

ANGELA MARON DE MELLO

**DENGUE EM ÁREA COM *Stegomyia albopicta* E AUSÊNCIA  
DE *Stegomyia aegypti*, PARANÁ, BRASIL**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
para o grau de Mestre pelo Programa de Pós-  
Graduação em Microbiologia, Parasitologia e  
Patologia, do Setor de Ciências Biológicas e da  
Saúde da Universidade Federal do Paraná.

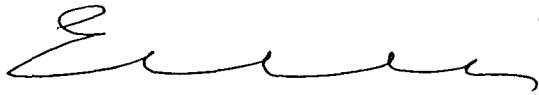
Orientador: Prof. Dr. Ênnio Luz

CURITIBA


2005

ATA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

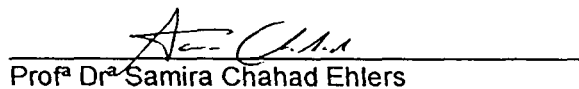
Aos vinte e dois dias do mês de abril de dois mil e cinco, às quatorze horas, no Anfiteatro 10 do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, reuniu-se a Comissão Examinadora de Dissertação de Mestrado de autoria da Pós-Graduanda em Microbiologia, Parasitologia e Patologia, Ângela Maron de Mello, intitulada "DENGUE EM ÁREA COM *STEGOMYIA ALBOPICTA* E AUSÊNCIA DE *STEGOMYIA AEGYPTI*, PARANÁ, BRASIL", sob a orientação do Prof. Dr. Ennio Luz e a Banca Examinadora constituída pelos Professores: Dr. Pedro Luiz Tauil (Departamento de Saúde Coletiva, Universidade de Brasília), Dr<sup>a</sup> Samira Chahad Ehlers (Pesquisadora colaboradora do Departamento de Genética da Universidade Leicester UK) e Dr<sup>a</sup>. Ana Leuch Lozovei (Departamento de Patologia Básica), suplente. A Banca Examinadora iniciou os trabalhos. A candidata teve 60 (sessenta) minutos para expor oralmente seu trabalho, sendo em seguida argüida durante 30 (trinta) minutos por cada um dos membros da Banca Examinadora, e tendo 30 (trinta) minutos para responder a cada uma das arguições. No final a candidata foi APROVADA, segundo a avaliação da Banca Examinadora de Dissertação. Para a devida publicação, o trabalho deverá sofrer as modificações sugeridas. Nada mais havendo a tratar, o Presidente encerrou a sessão, da qual foi lavrada a presente ata que será assinada pelo Presidente e pelos demais Membros da Banca Examinadora, em Curitiba, 22 de abril de 2005.



Prof. Dr. Ennio Luz



Prof. Dr. Pedro Luiz Tauil



Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Samira Chahad Ehlers



Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Leuch Lozovei- suplente

*Acerca do que é a “veracidade” ninguém parece ter sido veraz bastante.*

Friedrich Nietzsche

Ofereço este trabalho a Roberta, Francisco, Ayune,  
Arlette e Francisco (in *memorian*), como uma  
singela expressão do meu amor.



## Agradecimentos

Gostaria de registrar aqui o meu obrigado com todo respeito e carinho, ao meu orientador, Prof. Dr. Ennio Luz, pelo apoio, compreensão, estímulo permanente e em particular pelo exemplo como profissional;

A Prof. Dra Vanette Soccol meu especial agradecimento pela oportunidade, pelo desafio constante, pelo aprendizado e pela experiência de vida, onde percebi que nada é insuperável;

A Prof. Dra Ana Leuch Lozovei, com carinho o meu muito obrigado, pelos ensinamentos profissionais e de vida e pelas orientações que possibilitaram a melhoria deste trabalho;

Ao Prof. Dr. Pedro Luiz Tauil pessoa por tenho grande admiração profissional e que muito gentilmente aceitou participar de minha banca, contribuindo com sua experiência e conhecimento para a melhoria deste trabalho, o meu muito obrigado;

A Prof. Dra Samira Chahad Ehlers o meu muito obrigado por ter concordado em participar de minha banca, pelas importantes contribuições e pelo grande auxílio prestado a minha pessoa;

A Dra. Edilene de Castro os meus agradecimentos por todo o aprendizado;

A todo o corpo docente do mestrado, agradeço pelo profissionalismo, incentivo e pela possibilidade de abertura para um novo mundo;

Aos meus colegas de mestrado, pelo companheirismo e pela troca permanente em particular com a Elizangela Silva, a Rejane Szargiki e a Fabiane Petri pelo dia a dia mais próximo e pelo exemplo por elas a mim dado ;

Ao amigo e colega de trabalho Lineu Roberto da Silva, o meu especial obrigado, primeiro pelo fato deste trabalho pertencer tanto a ele quanto a mim, pois com ele foi idealizado e colocado em prática, discutido passo a passo e segundo por não permitir nunca que eu esmorecesse, estimulando e buscando saídas nas dificuldades, sempre solidário e parceiro ;

Ao Eduardo Vedor de Paula, o meu agradecimento, pois muito colaborou como autor dos mapas e algumas figuras existentes neste trabalho, além de outras sugestões para a melhoria da dissertação;

Aos colegas da Regional de Saúde de Paranaguá, Suely Santos, Morgana Catarino, Hilda Natsuko e Marina Assassuna e os aqui não mencionados, pelo profissionalismo e pelo trabalho incansável por eles desenvolvido durante toda a

operacionalização desta pesquisa, não só deixo o meu obrigado, mas desejo registrar a minha admiração e respeito;

Aos profissionais da Secretaria Municipal de Saúde de Paranaguá da vigilância epidemiologia e do combate ao vetor, onde nomeio a Isabele Nascimento, personalizando todos que participaram desta pesquisa, a quem digo obrigado e parabênz pelo brilhante trabalho, não só aqui, mas pelo exemplo de dedicação nas ações de Saúde para a população do seu município;

Aos profissionais da Secretaria de Saúde de Morretes, a Secretaria Municipal de Saúde Dra. Leonora Rodrigo, a Eng. Sarita Machado o meu eterno obrigado pela cooperação, por acreditar na pesquisa e por toda a dedicação na execução trabalho, pois sem vocês nada seria realizado;

Aos profissionais das Secretarias Municipais de Saúde de Pontal do Paraná e de Guaraqueçaba, da vigilância epidemiológica e os agentes de saúde, o meu especial agradecimento pela execução do trabalho, e também o meu respeito a profissionais que na adversidade, não medem esforços para atender a saúde da população dos seus municípios;

Aos colegas da Fundação Nacional de Saúde, Moacir Gerolamo, Jurandir Giradi e Nancy Moroz o meu muito obrigado pelo apoio prestado durante a pesquisa;

Aos colegas do Centro de Produção e Pesquisa de Imunobiológicos/ Secretaria de Saúde do Paraná, Rubens Luiz Ferreira Gusso, Inês Pujol, Emanuel Silva, Ricardo Matsuo, Milton Becker, Joel Silva e Eliseu, o meu muito obrigado pela cooperação e compreensão durante todo o mestrado e pelo auxílio prestado durante o andamento da pesquisas;

Aos colegas do Centro de Saúde Ambiental/ Secretaria de Saúde do Estado do Paraná, Natal Jataí de Camargo e José Carlos Martins, obrigado pelo apoio e cooperação;

A Dra Anacleto Fellini do Laboratório Central do Estado, o meu muito obrigado, pelas horas dedicadas no processamento das amostras, objeto principal desta pesquisa.

Ao Dr. Nereu Mansano, o meu obrigado por ter acreditado na pesquisa e pelo apoio prestado.

Aos amigos que comigo dividiram as ansiedades e estiveram sempre estimulando e ofertando carinho;

Àqueles porventura não mencionados peço perdão pela omissão, pois a lista ficaria interminável, mas deixo aqui o meu carinhoso obrigado.

## SUMÁRIO

Página

Lista de figuras	
Lista de tabelas	
Resumo	
Abstratct	
1.Introdução	1
2.Objetivo	5
2.1.Objetivo geral	5
2.2. Objetivos específicos	5
3.Revisão bibliográfica	6
3.1.Histórico	6
3.2. Vírus	8
3.3. Etiopatogenia	10
3.4. Diagnóstico laboratorial	11
a.Soro- neutralização	11
b.Inibição da Hemoaglutinação	11
c.Fixação do complemento	12
d.Imunofluorescência	12
e.Transcriptase Reversa- Reação em Cadeia de Polimerase	12
f.Ensaio Imunoenzimatico	12
3.5.Epidemiologia	13
3.6.Vetores do dengue	17
<i>Stegomyia aegypti</i>	20
<i>Stegomyia albopicta</i>	22
4. Justificativa	27
5. Material e Métodos	31
5.1.Morretes	31
5.2.Paranaguá e Pontal do Paraná	32
5.3. Guaraqueçaba	34
5.4. Amostra sorológica	34
5.5. Levantamento entomológico	34
5.6. Tratamento dos dados	35
5. Resultados	36
5.1. Entomológicos	36
5.2. Inquérito	36
Paranaguá	39
Pontal do Paraná	42
Morretes	45
Guaraqueçaba	46
7. Discussão e Conclusão	53
8. Considerações finais	58

9. Referências	59
10. Apêndices	67
Apêndice 1	67
Apêndice 2	68

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Epidemias dengue por local de ocorrência e ano, registradas no mundo até 1981	7
Figura 2: Vírus da dengue: Forma imatura	9
Figura 3: Vírus da dengue: Forma madura	9
Figura 4- Distribuição de casos de dengue no mundo-2002	14
Figura 5: Evolução da distribuição de casos de dengue na forma hemorrágica – Américas – 1981-1998	14
Figura 6: Casos de dengue por semana epidemiológica – Brasil -20003-2004	16
Figura 7: Incidência de casos de dengue nos municípios do Paraná –Brasil –1997-2002	16
Figura 8: Espécies do gênero <i>Stegomyia</i> e <i>Aedes</i> e sua distribuição no mundo	17
Figura 9: Distribuição do <i>Stegomyia</i> spp no mundo - 2001	18
Figura 10: Evolução da dispersão do <i>Stegomyia</i> spp nas Américas 1930-1970-1998	18
Figura 11: Municípios com presença do <i>Stegomyia aegypti</i> – Brasil- 1997-2001	19
Figura 12: Número de municípios com infestação pelo <i>Stegomyia aegypti</i> por ano – 1991-2000	19
Figura 13: <i>Stegomyia aegypti</i>	21
Figura 14: Distribuição do <i>Stegomyia</i> spp no Paraná – Brasil –agosto de 2002	22
Figura 15: Municípios com presença do <i>Stegomyia albopicta</i> – Brasil – 1997-2002	23
Figura 16: <i>Stegomyia albopicta</i> Forma adulta	23
Figura 17: Taxa de infecção do vírus do dengue no <i>Stegomyia albopicta</i> coletados no município de Curiacica - Espírito Santo -Brasil - 1987.	26
Figura 18: Aspecto da vegetação no estado do Paraná – Brasil - 2002	29
Figura 19: Localização geográfica dos casos de dengue por localidade e seus respectivos municípios situados na região litorânea no Paraná e no Brasil	30
Figura 20: Localidades de Morretes definidas para a pesquisa – Paraná – Brasil - 2002	31
Figura 21: Resultado dos levantamentos de índices vetoriais nos municípios de Paranaguá, Pontal do Paraná, Morretes e Guraqueçaba – Paraná – Brasil –1997-2002	36

Figura 22: Localização espacial dos casos de dengue confirmados por sorologia nos municípios do litoral do Paraná – Brasil -2002	38
Figura 23: Casos de dengue confirmados por sorologia, por idade, por sexo e por localidade – Paranaguá –Paraná –Brasil - 2002.	40
Figura 24: Espacialização dos casos de dengue confirmados – Localidades Itiberê e Vila Jardim Esperança – Paranaguá – Paraná – Brasil -2002	41
Figura 25: Casos de dengue confirmados por sorologia detalhe - Detalhe Itibere – Paranaguá – Brasil - 2002	42
Figura 26 - Casos de dengue confirmados por idade, sexo, e localidade – Pontal do Paraná – Brasil -2002	43
Figura 27: Distribuição espacial dos casos de dengue confirmados por sorologia – Pontal do Paraná – Brasil -2002	44
Figura 28: Casos de dengue por sexo, idade, localidade – Morretes – Paraná - Brasil -2002	45
Figura 29: Espacialização dos casos de dengue com sorologia positiva – Morretes – Paraná - Brasil -2002	46
Figura 30: Distribuição dos casos de dengue por sexo – Taguaçaba – Guaraqueçaba – Brasil – julho a setembro de 2002	47
Figura 31: Distribuição dos casos de dengue por semana epidemiológica –localidade Tagaçaba – Guaraqueçaba –Paraná – Brasil –julho a setembro de 2002	47
Figura 32: Casos de dengue confirmados por sorologia, por sexo, idade,–localidade Tagaçaba - Guaraqueçaba – Brasil -2002	49
Figura 33: Distribuição dos casos com sorologia positiva, por semana epidemiológica –localidade Tagaçaba – Guaraqueçaba –Paraná – Brasil – 2002	50
Figura 34: Casos de dengue com sorologia positiva – Tagaçaba de Cima - Guaraqueçaba – Brasil -2002	51
Figura 35: Casos de dengue com sorologia positiva – Tagaçaba de Baixo - Guaraqueçaba – Brasil -2002	52
Figura 36: Casos de dengue com sorologia positiva – Tagaçaba de Cima - Guaraqueçaba – Brasil -2002	51

## Lista de Tabelas

	Página
Tabela 1: Casos de dengue - Brasil-2003-2004	15
Tabela 2: Localidades com respectiva população- Paranaguá- Paraná- Brasil-2002	33
Tabela 3: Localidade com respectiva população Pontal do Paraná - Paraná- Brasil – 2002	33
Tabela 4: Resultados laboratoriais do inquérito para dengue - ELISA Imunoglobulina G nos municípios de Paranaguá, Morretes, Pontal do Paraná e Guaraqueçaba – Paraná-Brasil - 2002.	37
Tabela 5: Resultado da busca ativa de sintomáticos para infecção por dengue por localidade - Paranaguá- Paraná- Brasil- 2002	39
Tabela 6: Distribuição dos casos de dengue com sorologia positiva por faixa etária e sexo - Paranaguá - Paraná – Brasil - 2002	41
Tabela 7: Resultado da busca ativa de sintomáticos para dengue por localidade Pontal do Paraná- Paraná- Brasil- 2002	42
Tabela 8: Casos de dengue por faixa etária e sexo- Pontal do Paraná – Paraná – Brasil- 2002	44
Tabela 9: Distribuição dos casos de dengue com sorologia positiva por faixa etária e sexo - Morretes - Paraná – Brasil - 2002	45
Tabela 10: Casos de dengue por faixa etária - Tagaçaba - Guaraqueçaba - Paraná - Brasil - julho a setembro de 2002	48
Tabela 11: Casos de dengue confirmados por sorologia, por faixa etária e sexo- Tagaçaba- Guaraqueçaba- Paraná – Brasil - 2002.	49



## RESUMO

Dengue é uma arbovirose que vem contribuindo com milhões de casos por ano, preocupando a saúde pública no mundo. É um agravo originário da Ásia onde há dois vetores envolvidos na sua transmissão *Stegomyia aegypti* e *Stegomyia albopicta*. No continente americano o vetor apontado como responsável pela transmissão é *Stegomyia aegypti* muito embora haja indícios no México do papel do *Stegomyia albopicta* em epidemias daquele país. No Brasil, no estado do Paraná em 2002, na região litorânea houve a notificação de quatro casos de dengue confirmados por sorologia, imunoglobulina M, nos municípios de Paranaguá, Morretes e Pontal do Paraná. Em outro município do litoral, Guaraqueçaba, em área rural ocorreu uma epidemia de doença febril aguda com 191 casos, no período de junho a setembro de 2002. Nesses quatro municípios *Stegomyia albopicta* é o único vetor detectado pela vigilância entomológica de rotina, no período de 1997-2003. Foi realizado um estudo sorológico para pesquisa de outros casos de dengue na população dos municípios de Morretes, Paranaguá, Pontal do Paraná. Em Guaraqueçaba foram coletadas amostras por domicílio onde houve caso. Nos resultados laboratoriais foram encontradas 51 pessoas com sorologia positiva para dengue, pesquisa de imunoglobulina G pela técnica do Ensaio Imunoenzimático, com uma prevalência geral de 18,8 e nos municípios respectivamente 10,5; 25,8; 11,7 e Guaraqueçaba uma incidência de 23,3 todos por cem habitantes. Na espacialização dos dados utilizando o método de Kernel para análise verificou-se que todos os casos positivos, tanto os com imunoglobulina M quanto os com imunoglobulina G estavam circunscritos dentro de um raio de mil metros confirmando o vínculo epidemiológico. Conclusão: As sorologias positivas para dengue confirmam que houve a circulação do vírus da dengue nos municípios de Morretes, Pontal do Paraná, Paranaguá e Guaraqueçaba, em 2002. O único vetor detectado naquela área vem sendo *Stegomyia albopicta* portanto as evidências apontam para esta espécie como o possível vetor para realizar a transmissão.

Palavras chaves: dengue, *albopictus*, vetor

## ABSTRACT

The Dengue Fever is an arboviruses which has been contributing with thousands of cases by year, worrying the public health in the world. The disease is originary from Asia where there are two important vectors responsible for the transmission. In the Americas the aggravate situation started in eigthy decade, with the number of cases increasing in several countries, specially in Brazil. In the Americas a single vector *Stegomyia aegypti* has been pointed as responsible for although, there are evidences in Mexico concerning the role of *Stegomyia albopicta* on dengue epidemic in that country. In Brazil, on the coast of Paraná state *Stegomyia albopicta* is the unique vector identified since 1997. In 2002 three cases of dengue fever were confirmed by sorology in three sites of that region. At the same time, a fourth site was notified with 191 cases of dengue fever with symptoms such as migraine headache, arthralgia, myalgia and inappetence. A local entomological survey has confirmed only the presence of *Stegomyia albopicta*. An epidemiological study based on serology for immunoglobulin G, in the cites of Morretes, Paranaguá and Pontal do Paraná has confirmed respective prevalence of 10,5; 25,8; 11,7 and incidence of 23,3 in Guaraqueçaba. A spatial analysis using Kernel method has been verified a clear aggregation of the cases immunoglobulin "M" and immunoglobulin "G" positive cases, circumscribed to an area smaller than a thousand meters, confirming the epidemiologic link. According to the results there has been a circulation of Dengue Fever virus among regions on the coast of Paraná State in 2002, in which *Stegomyia albopicta* was the main possible vector to accomplish the transmission

Key words: Dengue, *albopictus*, vector

## 1. INTRODUÇÃO

O dengue é uma doença febril aguda transmitida por um vetor, o mosquito do gênero *Aedes*, causada pelo vírus do dengue do gênero *Flavivirus* família *Flaviviridae*. Por ser transmitida por artrópodes é considerada uma arbovirose, embora vírus se multiplique nestes vetores, assim como nos vertebrados. A infecção decorre do repasto sanguíneo realizado pelo mosquito fêmeo, por necessitar de sangue para a oviposição (postura dos ovos). Dengue tem um amplo espectro clínico apresentando desde quadros assintomáticos até formas graves e por vezes fatais. Em verdade são duas as formas patogênicas: a clássica e a febre hemorrágica do dengue (FHD) onde se inclui a síndrome do choque do dengue. Embora ambas as formas sejam potencialmente letais, na FHD o óbito é mais freqüente (TIRADO *et. al*, 1999).

Quanto ao vírus do dengue são quatro os sorotipos envolvidos na doença que têm por sua vez genótipos diferenciados, com implicações na gravidade do quadro clínico (TIRADO *et. al*, 1999, GUZMAN, 2002).

Este agravo é considerado um importante problema de saúde pública pela sua morbidade e mortalidade. Já foi constatado em mais de cem países no mundo, envolvendo a Ásia Tropical, oeste e leste da África, Polinésia e Micronésia, Caribe, América Central e Sul e Austrália. Cerca de 25 bilhões de pessoas habitam em área endêmica pelo dengue (GUZMAN *et al*, 2002) onde são registrados anualmente, aproximadamente cem milhões de casos novos (KAUTNER *et al*, 1997). Dengue está classificado entre as doenças reemergentes (TIRADO *et al*, 1999). Caracteriza-se por padrões endêmicos e epidêmicos com ciclos de intervalos entre três a cinco anos (OPAS, 2000).

A primeira descrição de casos de dengue no mundo foi em Java, no século dezoito, na Ásia, África e América do Norte. A origem do vírus ainda é discutível. Há suposições de que seja oriundo da África, nas áreas de selva nativa, embora a expansão para outras regiões se deva ao deslocamento do vetor por diferentes meios (próprios ou por transporte). Similar a febre amarela o dengue compreende um ciclo urbano que envolve o homem e vetores urbanos, e um ciclo silvestre na África e oeste da Ásia, envolvendo primatas, vetores silvestres e por vezes o homem (ACHA *et al*, 2003; GUBLER, 2004). Imagina-se que ao longo de mais de duzentos

anos de evolução da doença a relação parasito-hospedeiro tenha estimulado a grande variedade de genótipos hoje existente (AASKOV, 2003)

Na transmissão do dengue há dois principais vetores envolvidos na transmissão. Trata-se de um Arthropoda, da família *Culicidae* gênero *Aedes*. Recentemente foi proposta uma nova nomenclatura, por Reinert et al, 2004 e publicado no *Medical and Veterinary Entomology*, vol.19, 2-21 (Medlock et al, 2005). Na nova taxonomia *Stegomyia* passaria a gênero e *Aedes (Stegomyia) aegypti* e *Aedes (Stegomyia) albopictus* passariam a ser nomeados *Stegomyia aegypti* e *Stegomyia albopicta* respectivamente. *Stg aegypti* figura como o principal vetor no mundo, sendo considerado o único nas Américas pelos seus hábitos urbanos. *Stg albopicta* caracterizado como vetor secundário na transmissão do vírus do dengue, mas de grande importância na Ásia, mas seu papel vetorial vem sendo observado nos demais continentes, como Europa e América do Norte, aonde rapidamente vem se expandindo atingindo cada vez maior número de estados e/ou países. Em verdade na Europa e América do Norte, as autoridades locais estão preocupadas com a transmissão do dengue, febre amarela e outros arbovírus como *West Nile* onde *Stg albopicta* se pronuncia como um vetor viável (GUBLER, 2004).

A infecção pelo vírus decorre da picada do mosquito fêmeo, em uma pessoa inoculando o agente. Depois de infectado, o indivíduo pode ou não apresentar o quadro patogênico, mas permanece como fonte de infecção para outros vetores de dengue por apresentar o vírus na circulação. *Stg. aegypti* é uma espécie de hábitos domiciliares e antropofílica, que está bem adaptada a ambientes urbanos. Quanto ao *Stg. albopicta* está adequado a ambientes urbanos e silvestres, sendo antropofílico e zoofílico, tornando-se um vetor competente não só para o dengue como para outras arboviroses (FORATTINI, 2002).

Embora a importância do *Stg aegypti* como transmissor urbano de dengue seja indiscutível, a expansão crescente do *Stg albopicta*, nos países europeus, na América do Norte, aonde em muitos desses locais é o único vetor encontrado torna estes países vulneráveis para introdução de dengue e outras arboviroses. e existe ainda a comprovação da participação dessa espécie em epidemias no Japão e outros países da Ásia, no Havaí, assim como no México em 1997 em uma epidemia identificaram em machos do *Stg albopicta*, o vírus do dengue (IBANEZ, 1997). Na Ásia há trabalhos que comprovam a importância do *Stegomyia albopicta* na

manutenção da circulação do vírus do dengue no meio ambiente (CHOW, 1998, GUBLER, 2004).

No Brasil o primeiro relato de epidemias vem de 1916 em São Paulo e 1923, em Niterói / RJ. Os primeiros casos de dengue foram no ano de 1982, com confirmação laboratorial, no município de Boa Vista em Roraima, onde isolaram o sorotipo DEN-1 e DEN-4 (FUNASA, 2001). Em 1986 iniciou na cidade do Rio de Janeiro uma epidemia no mês de março que se estendeu para Fortaleza em agosto e para o estado de Pernambuco no final do ano. A participação do mosquito *Stg aegypti* foi bem caracterizada, mas houve suspeitas do envolvimento de *Stg. albopicta*, embora sem confirmação (TRABULSI, 2002).

No território brasileiro de 1982 até 2003 houve notificação superior a três milhões de casos, com três sorotipos circulando o DEN-1, o DEN-2 e o DEN-3 em vinte e dois estados. O Brasil detém cerca de 70% das notificações de casos de dengue das Américas registradas nos últimos cinco anos (SIQUEIRA, 2005). O sorotipo quatro embora detectado em 1982 desapareceu deste país até a presente data. Quanto ao vetor, apenas *Stegomyia aegypti* é considerado transmissor do dengue pelas autoridades sanitárias brasileiras e sua infestação envolve 89,6% dos municípios deste país (SIQUEIRA *et al*, 2005). O Ministério da Saúde brasileiro vem implementando diferentes estratégias, na tentativa de controle do dengue. Uma delas é o Plano Nacional de Controle do Dengue priorizando municípios acima de cinquenta mil habitantes, para o repasse de recursos financeiros extra, objetivando a otimização das ações de combate a dengue. Com esse aporte financeiro, os municípios realizam a contratação de recursos humanos, para levantamento de densidade vetorial e ações de controle do mosquito, entretanto a endemicidade se mantém, com municípios de diferentes estados vivenciando epidemias. Em verdade estima-se que a saúde realize um gasto anual de um bilhão de reais com dengue (SVS, 2004).

No Paraná de 1991 até 2003 foram registrados mais de sessenta e dois mil casos, com a circulação de três sorotipos. Os casos predominam na região norte e sudoeste do estado. No litoral do Paraná a primeira detecção de caso foi em fevereiro de 2002 quando o Laboratório Central do Estado notificou uma sorologia positiva para dengue. Posteriormente outros três casos foram notificados. Nesta área, desde 1997, o único vetor identificado foi *Stegomyia albopicta*, nas atividades

de rotina entomológica e busca ativa de vetores. Com o inusitado deste evento, isto é, a ocorrência de casos de dengue em municípios onde não havia o *Stegomyia aegypti*, surgiu a necessidade de um melhor estudo na área para avaliar a real situação do dengue nos municípios do litoral do Paraná, quanto as possíveis espécies vetores e a busca de novos casos.

## **2. OBJETIVO**

### **2.1.GERAL**

Caracterizar epidemiologicamente a transmissão do dengue pelo vetor *Stegomyia albopicta* em quatro municípios do litoral do Paraná: Pontal do Paraná, Paranaguá, Morretes e Guaraqueçaba na localidade de Tagaçaba.

### **2.2.ESPECÍFICO**

- Identificar casos autóctones de dengue nos municípios de Paranaguá, Pontal do Paraná, Morretes e Guaraqueçaba.
- Levantar possíveis vetores para transmissão da dengue nos citados em Paranaguá, Pontal do Paraná, Morretes e Guaraqueçaba.
- Estabelecer o vínculo epidemiológico vetor e casos.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. Histórico

O termo dengue tem procedência espanhola e foi originado no Caribe em 1827 e trazido da África pelos escravos. Definiam como *dinga* ou *dyenga* – que quer dizer menino, birra choro, manha. É homônimo de *ky denga pepo*, que significa *ataque repentino provocado por espírito do mal, câimbras de início súbito*. Na onomatopéia, significa *deng - balanço, melindre mulheril, afeta a sensibilidade, desgostos, meneio, balanço*.

No conceito patológico é traduzido como *enfermidade febril, epidêmica, contagiosa, que se manifesta por dores nos membros e um exantema semelhante à escarlatina* (REZENDE, 2004).

Dentre as sinonímias mais conhecidas temos: Febre da China; *Bouhu* na Oceania; Febre quebra-ossos na América do Norte; Colorado em colônias Espanholas; *Dandy Fever* nas colônias Inglesas e no Brasil foi denominado, Polca no Rio de Janeiro e Patuléia na Bahia (SÃO PAULO, 1970).

Em 1905 foi definido por Manson como (AASKOV, 2003):

*...est une maladie infectieuse, épidémique, contagieuse, caractérisée par la fièvre, des douleurs articulaires et musculaires très intense, et par une éruption polymorphe. Évolue d'une façon cyclique en quatre périodes. Il y a d'abord une période de début avec fièvre, rash initial, suivie d'une rémission plus ou moins longue (deux périodes) une deuxième éruption, plus marquée que la première, constitue la troisième période, à laquelle font suite desquamation e la convalescence.*

No ano de 1779 há o registro de um surto de dengue em Java, na América do Norte e na África (GUBLER, 1998). Benjamin Rush (1789), descreveu a epidemia ocorrida em 1780 na Filadélfia (MORTON, 1983).

A terminologia dengue, em 1869, foi adotada pelo Colégio Real de Medicina (GARNIER & DELAMARE, 1984).

No ano de 1881 O médico cubano Carlos Finlay comprova que o *Stegomyia fasciata* (*Stegomyia aegypti*) era o transmissor da febre amarela.

Talvez o primeiro relato de surto de febre hemorrágica tenha ocorrido no noroeste de Queensland em 1896-97 (AASKOV, 2003).

No século XX, Bancroft em 1907 sugeriu que dengue era uma doença transmitida por vetor. No ano seguinte Ashburne & Craig demonstraram a natureza viral do agente etiológico (REZENDE, 2005).



Na Austrália foi comprovada por Cleland a transmissão do vírus pelo *Stegomyia aegypti* (Linnaeus, 1762). Mais tarde *Stegomyia albopicta* (Skuse, 1894), em 1926, foi implicado pela primeira vez na transmissão do dengue por meio de estudos experimentais realizados, nas Filipinas e posteriormente em outras partes da Ásia.

Na figura abaixo estão listadas as principais epidemias no mundo (FUNASA, 1996).

LOCAL	Ano	Sorotipo
Caribe, Costa Atlântica dos Estados Unidos.	1827	
Havana, Nova Orleans. Outras cidades	1848 a 1850	
Cuba, Panamá, Porto Rico Ilhas virgens, Venezuela.	1879 a 1880	
Trinidade	1953-54	2
Caribe Venezuela	1963-64	3
Caribe	1968-69	2 e 3
Jamaica	1977	1
Cuba	1981	2 FHD
Austrália	1904-5	-
Panamá	1904 e 1912	-
África do Sul	1921	-
África Oriental	1925	-
Grécia	1927 e 1928	-
Filipinas	1956	2,3 e 4 FHD
Tailândia	1958	2,3 e 4 FHD
Vietnã do Sul	1960	2,3 e 4 FHD
Singapura	1962	2,3 e 4 FHD
Malásia	1963	2,3 e 4 FHD
Indonésia	1969	2,3 e 4 FHD
Birmânia	1970	2,3 e 4
Oceania, Austrália, Nova Guiné, Havaí.	Década de 60 e 70	1,2 e 3 FHD
Ilhas Seichelles	1970	2
Venezuela	1989 e 1990	1 2 e 3 FHD

FIGURA 1: Epidemias de Dengue, por local de ocorrência e ano, registrada no mundo até 1981.

Fonte: FUNASA, 1996.

Na América Latina, a remergência do dengue deu-se em 1960, no Caribe e Venezuela e em 1970 na Colômbia ocasionando epidemias em diferentes países (Figura 1).

No Brasil, em 1940 foi proposta a erradicação do *Stegomyia aegypti*, alcançada em 1958 quando na XX Conferencia Sanitária Panamericana, o país é considerado livre desta espécie. O vetor foi reintroduzido em 1967, no município de Belém, no Pará sendo eliminado após sete anos. O mosquito voltou a ser encontrado na Bahia em 1976, se disseminando rapidamente pelo país e até meados da década de oitenta preservou apenas a região Amazônica, mas neste período iniciaram-se as epidemias até que permanecem até a presente data (FUNASA, 2001).

### 3.2. Vírus

O agente etiológico do dengue é um arbovírus pertencente à família Flaviridae, gênero *Flavivirus*, grupo B. O gênero é composto por três grupos, A, B e C com 66 vírus conhecidos associados à doença em humanos. Dentre estes são considerados os mais importantes os vírus da: febre amarela, dengue, febre do Oeste do Nilo e da encefalite Japonesa. Todos são agravos de difícil controle, pela habilidade dos seus vírus em persistir nos vetores, ou seja, persistência em gerações sucessivas, e devido a grande frequência de alterações gênicas com diferentes genótipos (TORTORA et al, 2001). Há outro Flaviviridae de importância epidemiológica cuja transmissão não se dá por vetor, o vírus da hepatite "C" com características antigênicas diferenciadas, embora contendo 50% dos seus nucleotídeos similares ao *Picornavirus*, constitui um gênero ainda não nomeado diferente dos *Flavivirus* e *Picornavirus* (TRABULSI, 2002).

O vírus do dengue é esférico, conformado por 40 a 50 nanômetros de diâmetro, densidade de  $1,23\text{cm}^3$ , com fita única de RNA, com polaridade positiva é constituído por um núcleo de ribonucleoproteínas e um envelope de lipoproteínas. Nas características físico-químicas sabe-se que é inativado pelo éter, clorofórmio, formalina, detergentes, proteases, radiações ultravioletas (MONTES, 2001).

Apresenta duas formas: a imatura (Figura 2) que é intracelular contém uma proteína precursora a prM, que antecede a M (MONTES, 2001) e a madura (Figura 3) que é composta por três proteínas estruturais: a proteína "C" do nucleocapsídeo,

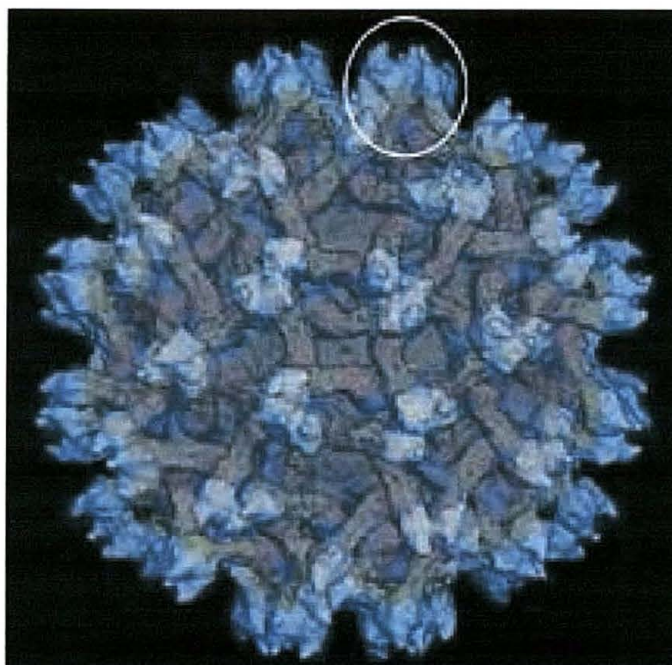


FIGURA 2 - Vírus do Dengue: Forma Imatura  
O círculo demonstra a diferenciação do aspecto externo da membrana em relação à forma madura.  
Microscopia crioeletrônica (ROSSMANN, 1999).

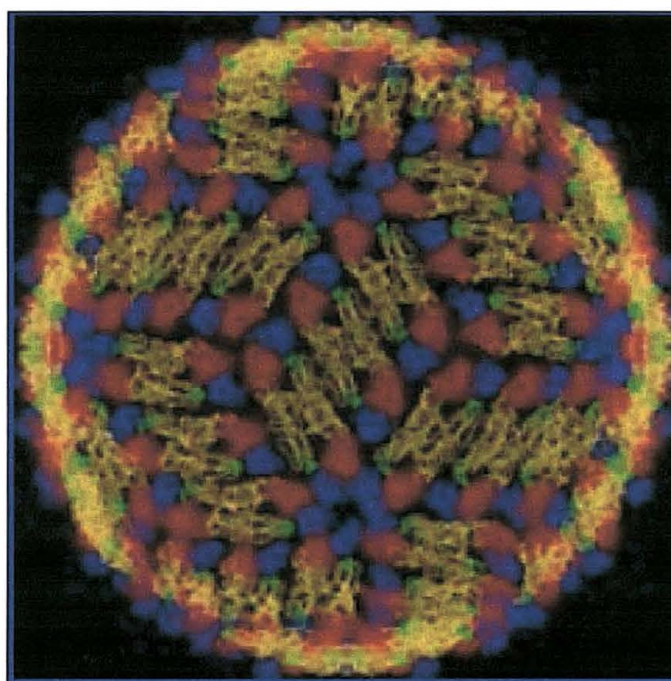


FIGURA 3 - Vírus do Dengue: Forma Madura  
Microscopia crioeletrônica (ROSSMANN, 1999).  
Legenda: azuis, vermelhos e amarelos correspondem a glicoproteína, verde corresponde à ligação peptídica.

núcleo ou *core*; a proteína “M”, não glicosilada associada à membrana e uma usualmente glicosilada, do envelope a proteína “E”. Esta é a maior proteína e das mais importantes, projetando-se na superfície do vírus, com três domínios antigênicos, que determinam a especificidade sorológica do vírus, a indução da neutralização dos anticorpos, a hemoaglutinação dos eritrócitos e a união aos receptores celulares específicos (TORTORA *et al*, 2001). Há também sete proteínas não estruturais a NS1 com determinantes antigênicos específicos e alguns de reatividade cruzada de complexo e grupo; a NS2a que intervém no processamento proteolítico; a NS2b ainda não descrita a sua função; a NS3 uma protease que ativa o processo pós-traducional da poliproteína e participa imunogênicamente no reconhecimento pelas células aos diferentes sorotipos; a NS4a e a NS4b sugerem ser cofatores do complexo enzimático da replicação do RNA e finalmente a NS5 que parece ser uma polimerase viral do RNA (MONTES, 2001; ROTHMAN, 2004).

O vírus tem quatro sorotipos imunologicamente distintos: DEN 1, DEN 2, DEN 3 e o DEN 4, com genótipos diferenciados, cuja importância epidemiológica deve-se a maior ou menor gravidade clínica. Dentre alguns genótipos já identificados pode-se mencionar o Jamaica, o Americano, o Asiático, cepas A15, N6 “G”. Os diferentes genótipos conferem imunidade sorotipo específica duradoura e heteróloga temporária para outro sorotipo (ROTHMAN, 2004).

### 3.3. Etiopatogenia

O indivíduo é infectado com o vírus. Decorrido seis a doze dias surgem os sinais e sintomas como: febre, mialgias, cefaléias, mal estar geral, artralgia, *rash*, náuseas, vômitos, quadros hemorrágicos, alterações de pressão e choque.

A presença do agente patogênico estimula a imunidade humoral ativa, que no dengue depende da Imunoglobulina M, que é de curta duração e caracteriza a infecção primária e/ou aguda, e a Imunoglobulina G indica uma imunidade duradoura ou tardia, caracterizando a reinfecção ou a fase tardia da doença. Na primoinfecção a imunoglobulina M pode ser detectada a partir do sexto dia de infecção. Quando uma pessoa é reinfetada por um novo tipo de vírus do dengue, os anticorpos da classe imunoglobulina G pré-formados e os recém-formados seriam adsorvidos ao novo vírus sem neutralizá-lo, constituindo complexo antígeno-anticorpo, ativando o complemento e originando produtos de clivagem C3a e C5a, que produzem coagulação intravascular e aumentam a permeabilidade vascular,

potencializando os quadros hemorrágicos (TRABULSI, 2002; GUZMAN *et al*, 2002; MONATH, 2001).

### 3.4. Diagnóstico laboratorial

O diagnóstico específico é realizado por isolamento viral ou por métodos sorológicos. O vírus isolado pode ser identificado: por titulação na inibição da hemoaglutinação com soros padrões para determinar seu grupo imunológico; por titulações da neutralização para verificar a espécie e por técnicas moleculares como, por exemplo, a transcriptase reversa. (DULBECCO *et al*, 1980; GUZMAN *et al*, 2002; HALSTEAD, 2002).

a) Soro-neutralização (TN, SN ou N): A finalidade deste método é medir o título de anticorpos específicos contra certos vírus, como no diagnóstico sorológico ou na tipagem de um isolado viral e determinar a afinidade de diferentes vírus a um soro padrão, como na caracterização de mutantes virais. Esta a técnica necessita de células vivas que são difíceis de serem mantidas. O método apresenta um alto grau de especificidade sendo credenciado como padrão na virologia. Esse método é recomendado para soros recém coletados ou mantidos sob congelamento (DULBECCO *et al*, 1980; TRAVASSOS *et al*, 1986).

A neutralização viral é definida como a perda da infectividade pela reação do vírus com o anticorpo específico (TRAVASSOS *et al*, 1986).

b) Inibição da hemoaglutinação (IH): É utilizada em testes de rotina e é ideal para estudos epidemiológicos, pois os anticorpos aparecem na primeira semana após o início da doença e persistem por meses no caso do dengue. Consiste na reação de precipitação envolvendo células vermelhas, antígenos superpostos e seus respectivos anticorpos. A sensibilidade é alta, mas a especificidade é baixa, pois é grupo específico e não espécie específica (TRAVASSOS *et al*, 1986; GUZMAN *et al*, 2002; TORTORA *et al*, 2001).

c) Fixação do complemento: os anticorpos aparecem mais tardiamente, duas semanas após o início da doença, e alguns podem permanecer com altos títulos por dois anos. É mais específica que a imunofluorescência embora sua execução seja mais difícil. A técnica utilizada é de Fulton & Dumbell (1946) e fundamenta-se na capacidade do complemento participar na reação antígeno-anticorpo.

Na primeira fase da técnica o antígeno é ofertado ao anticorpo com o soro problema previamente inativado com o complemento. Na segunda fase o antígeno é

exposto ao sistema hemolítico e não havendo hemólise há fixação do complemento no complexo antígeno-anticorpo. É um bom método para identificar antígenos desconhecidos (TRAVASSOS *et al*, 1986).

d) Imunofluorescência: utilizada para indicar a presença de anticorpos específicos para antígenos conhecidos por meio de corante fluorescente. Há a direta onde o antígeno é colorido com anticorpos homólogos marcados. Existe também a técnica indireta, que consiste em primeiro tratar o antígeno com um imunosoro homólogo não marcado utilizando-se após uma antigamaglobulina marcada com fluoresceína da espécie correspondente, como por exemplo, a humana. Desta forma os antígenos reagem com a antiimunoglobulina correspondente. É uma técnica rápida, sensível e muito específica (TORTORA *et al*, 2001).

e) Transcriptase Reversa, Reação em Cadeia de Polimerase (PCR): consiste em biologia molecular. É altamente específica e sensível. Permite a detecção e amplificação de quantidades mínimas de genoma do agente etiológico. Os laboratórios de referência nacional para dengue utilizam o RT-PCR, que combina a reação de transcrição reversa do RNA viral, para obtenção do DNA complementar. Este protocolo foi desenvolvido por Lanciotti e colaboradores em 1992. O agente viral pode ser identificado em trinta horas (TRAVASSOS *et al*, 1986; MADIGAN *et al*, 2000).

f) Ensaio imuno-enzimático (ELISA) e Radioimunoensaio (RIA): A especificidade dos anticorpos é um fator limitante em muitas reações imunológicas. Devida à elevada sensibilidade do ELISA e RIA, são os métodos mais aplicados. O ELISA emprega anticorpos e enzimas que tenham ligação covalente com propriedades catalíticas e anticorpos específicos. Dentre as enzimas típicas de ligação inclui a peroxidase, fosfatase alcalina,  $\beta$  galactosidade, todas como catalizadores da reação cujos produtos são coloridos e podem ser detectados em diferentes níveis. O método direto é constituído pela fixação do antígeno entre duas camadas de anticorpos, sendo denominado como ELISA sanduíche. Já a metodologia indireta foi desenvolvida para vírus e variedades de bactérias. No dengue o ELISA tem uma sensibilidade de 90 a 97% (GUZMAN, 2002). Há dois tipos de imunoglobulinas detectadas: a "M" (IgM) encontrada a partir do quarto dia de infecção primária perdurando por até três meses, e a "G" (IgG) que aparece após o décimo dia na primoinfecção e na infecção secundária pode surgir no terceiro dia,

podendo permanecer em níveis detectáveis por cerca de dez meses (HUANG *et al*, 2004).

O radioimunoensaio é um método bastante similar ao ELISA. A diferença está no ligante utilizado, pois o utiliza radioisótopo como marcador. Há uma competitividade onde acontece uma reação entre os receptores, marcadores e anticorpos. A chave é a afinidade do marcador com o anticorpo.

Na Nicarágua, um trabalho realizado por Balmaseda *et al* (2003) para avaliação da sensibilidade do ELISA apontou um índice de sucesso de 94,4% (BALMASEDA *et al*, 2003). Na Ilha Solomon, sudoeste da Ásia utilizando-se um *kit* Panbio de ELISA comparando-o com o *Dot Blot* ensaio demonstrou uma concordância de 88% entre os dois métodos (DARCY *et al*, 2001). O laboratório que produz este kit refere uma sensibilidade de 99% para Imunoglobulina G e uma especificidade de 94% (PANBIO, 2002).

Em estudo de soroprevalência, utilizando a técnica do ELISA, realizado em Taiwan, em 1981 foi encontrada uma positividade sorológica para dengue de 80% na população humana (SHU, 2002).

### 3.5. Epidemiologia

É importante problema de saúde pública nos países, tropicais e subtropicais. A Organização Mundial de Saúde estima que aproximadamente três bilhões de pessoas habitem em área endêmica para dengue. Anualmente estima-se em 50 a 100 milhões os casos de dengue, dentre os quais 250 000-500 000 são pela forma hemorrágica do dengue conferindo uma letalidade de 0,5 a 3,5% . Em diversos países são freqüentes as epidemias simultâneas por mais de um sorotipo. A Ásia aparece como o continente mais atingido por esta doença, em particular, a região sudeste, onde circulam os quatro sorotipos. Na atualidade este agravo é endêmico em todos os continentes, exceto Europa (Figura 4) (GUZMAN *et al*, 2002).

Nas Américas, o dengue está disseminado do México até ao sul da Argentina. A reemergência nas Américas deu-se em 1963-64, pelo sorotipo três (Figura 3) nas Ilhas do Caribe, embora exista o registro deste agravo, neste continente há mais de duzentos anos. No período 1968-80 em cinco países houve registro de sessenta casos. Na década seguinte atingiu 28 países com mais de um milhão de casos de



dengue dentre os quais vinte mil na forma grave. A partir de 2000 são 24 países nas Américas com registro de casos de dengue (Figura 5) (OPAS, 2002).

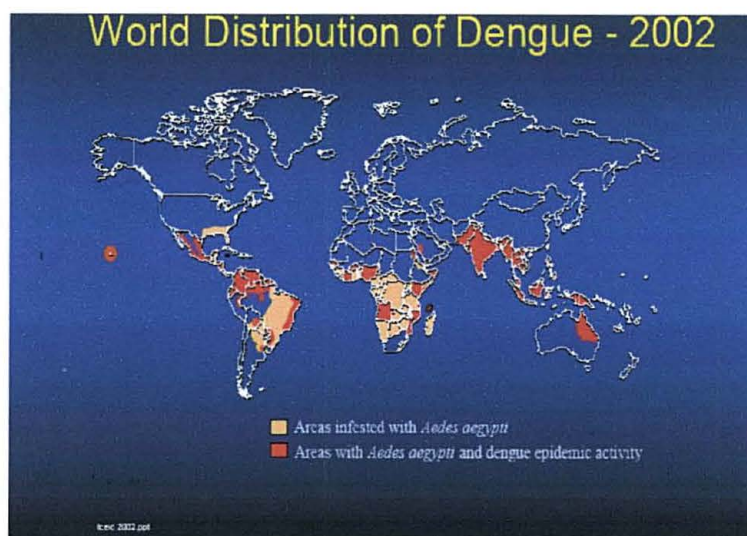


FIGURA 4: Distribuição de casos de dengue no mundo

Fonte: OMS



FIGURA 5: Evolução da distribuição de casos de dengue na forma hemorrágica, Américas, 1981-1998.

Fonte: OPAS, 2002.

Em Cuba, no ano de 1981 houve a primeira epidemia da forma hemorrágica do dengue, quando num período de três meses registrou uma casuística superior a 340000 casos, sendo dez mil na forma grave e 158 óbitos.

No Brasil, a primeira epidemia de dengue aconteceu em Boa Vista, Roraima, em 1982 com onze mil casos. Quatro anos após houve no município do Rio de



Janeiro uma importante casuística (FUNASA, 2001). Neste país entre 1980 e 2003 foram notificados 3474350 casos de dengue, destes 794219 foram em 2002 sendo 2229 da forma hemorrágica com 130 mortes. O coeficiente de incidência foi de 412,47 por cem mil habitantes (SVS-2004). Os dados atuais podem ser visualizados na tabela a seguir e na figuras 6. Nesse país há dois ciclos distintos de dengue: um epidêmico localizado e em ondas (1986-1993) e outro período epidêmico-endêmico, com momentos em que o vírus circulou em dezenove estados simultaneamente, Hoje o vetor está distribuído em 4985 municípios brasileiros. Apenas em dois estados da região sul não ocorre autoctonia do vírus. Quanto à faixa etária mais acometida é a adulta, entre 30 a 49 anos, e apresenta atualmente paridade quanto ao sexo. A forma hemorrágica da doença teve início em 1990 com 893 casos e 44 óbitos. Os genótipos identificados no Brasil foram o Caribbean (DEN-1), o Jamaica (DEN-2) e o Sri Lankan (DEN-3) (SIQUEIRA, 2005).

Tabela 1: Casos de Dengue – Brasil –2003-2004  
(até a semana epidemiológica 35)

Casos notificados	2004	2003
	75 435	299 764
Forma Hemorrágica	46	
Óbito	1	
Letalidade	2,20%	
Sorotipos	1 e 3	1 2 e 3

Fonte: MS/SVS-2004

O Paraná contou com as primeiras ocorrências de casos de dengue em 1991 e uma epidemia quatro anos após mantendo uma frequência anual de casos até a presente data. Neste estado, a doença está concentrada em municípios do norte, sudoeste e em poucos da área central (Figura 7). No período de 1991 até 2004 foram registrados 62173 casos, com a circulação de três sorotipos o DEN-1, o DEN-2 e o DEN-3. Em 2003 foi registrada a maior epidemia do Paraná, no município de Londrina na região Norte, pelo sorotipo três com ocorrência de casos da forma hemorrágica (Secretaria de Saúde - Pr-2004).

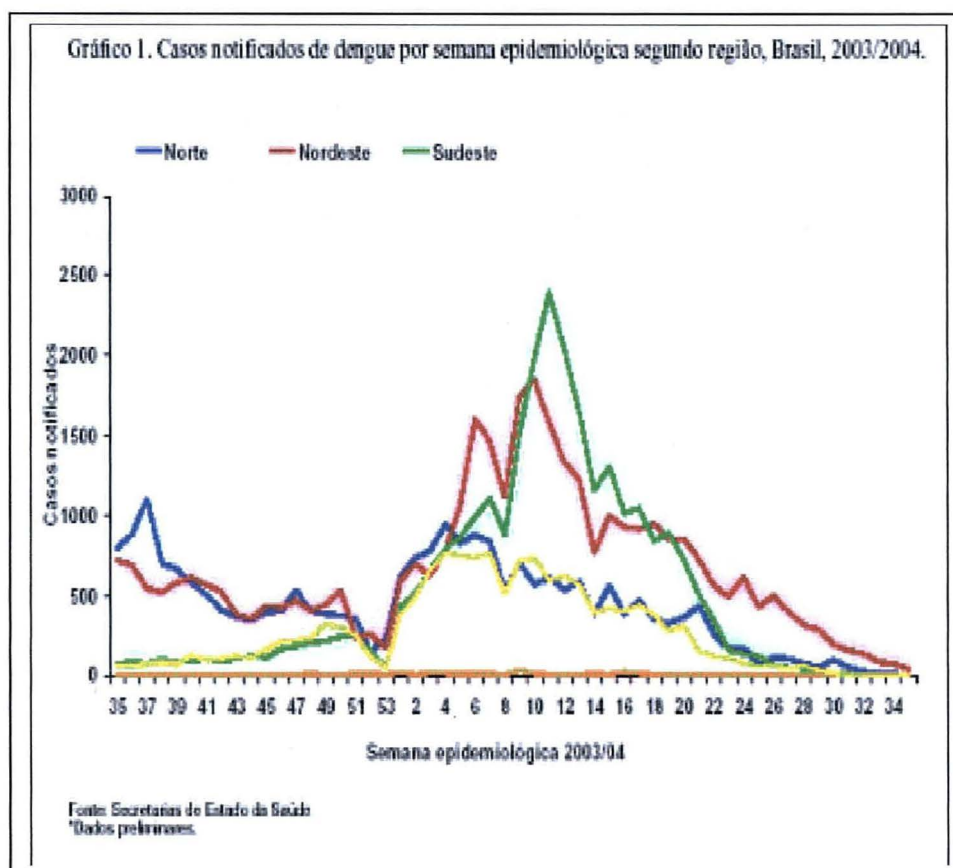


FIGURA 6: Casos de dengue por semana epidemiológica- Brasil-2003-2004.  
Fonte: SVS -MS- 2005

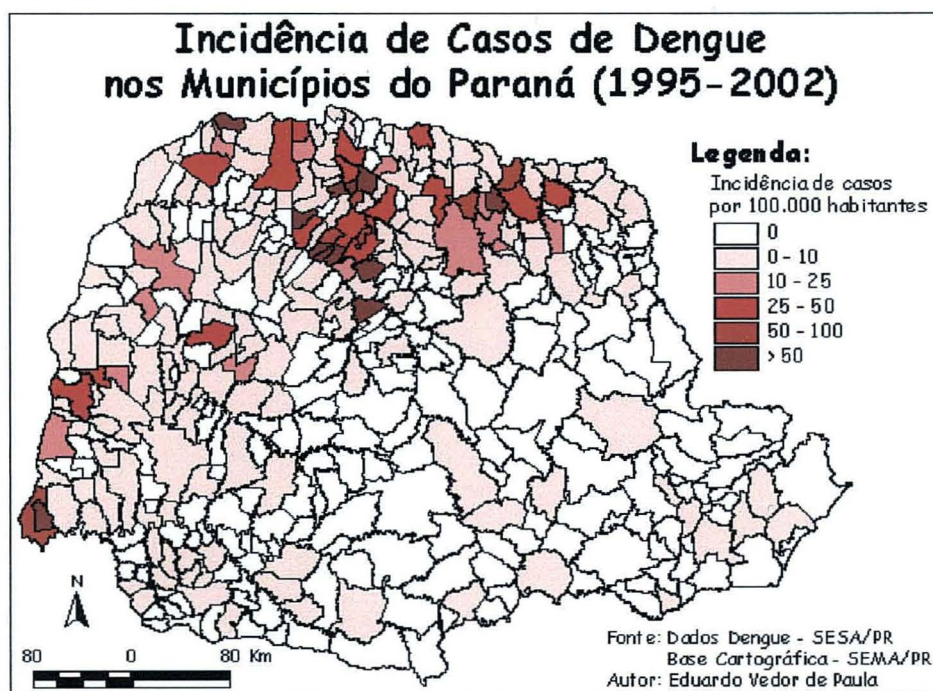


FIGURA 7 - Incidência de Casos de Dengue nos municípios do Paraná – Brasil-1997 a 2002.

### 3.6. Biologia de vetores do vírus do dengue

Os mosquitos pertencem ao Reino Animália, Filo Arthropoda (pés articulados), Classe Insecta, Ordem Díptera (um par de asas anterior), Subordem Culimorpha, Família Culicidae, Subfamília Culicinae, Tribo Aedini, Gênero *Aedes*. Muitas espécies estão envolvidas na transmissão de inúmeras infecções que acometem os homens e animais. Na atualidade há mais de três mil espécies descritas e estão distribuídas no mundo. Nos séculos dezessete e dezoito, foram relatadas espécies sobretudo aquelas encontradas em ambientes com humanos. Manson em 1879 comprovou o papel dos culicídeos na filariose e em 1881 Finlay relacionou estes insetos à transmissão da febre amarela (FORATTINI, 2002).

As espécies do gênero *Aedes* são encontradas nas regiões tropicais e subtropicais e em variedade ultrapassam mais de 900, distribuídas em 44 subgêneros. O subgênero *Stegomyia* tem sua geografia restrita ao velho mundo embora na região neotropical, duas espécies foram introduzidas aonde se adaptaram plenamente aos recipientes artificiais (FORATTINI, 2002). Na figura oito e nove pode-se verificar a localização mundial das principais espécies do gênero *Stegomyia*.

Recentemente foi realizada uma revisão de classificação taxonômica onde foi proposto que o subgênero *Stegomyia* (Theobald) passe a categoria de gênero. Esta revisão foi publicada em 2005. Na nova proposta de nomenclatura *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) e *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1895) passam a denominar-se respectivamente *Stegomyia aegypti* e *Stegomyia albopicta*. Esta nomenclatura foi adotada no presente trabalho (REINERT, 2005).

Espécies	Localização
<i>Stegomyia aegypti</i>	Todos os países tropicais
<i>Stegomyia albopicta</i>	Europa, Ásia, Américas, Ilhas do Pacífico.
<i>(Stegomyia) scutellaris</i>	Ilhas do Pacífico
<i>Aedes (Diceromyia) niveus</i>	Malásia

FIGURA 8 - Espécies do gênero *Stegomyia* e *Aedes* e sua distribuição no mundo

Fonte: Marcondes, 2001.

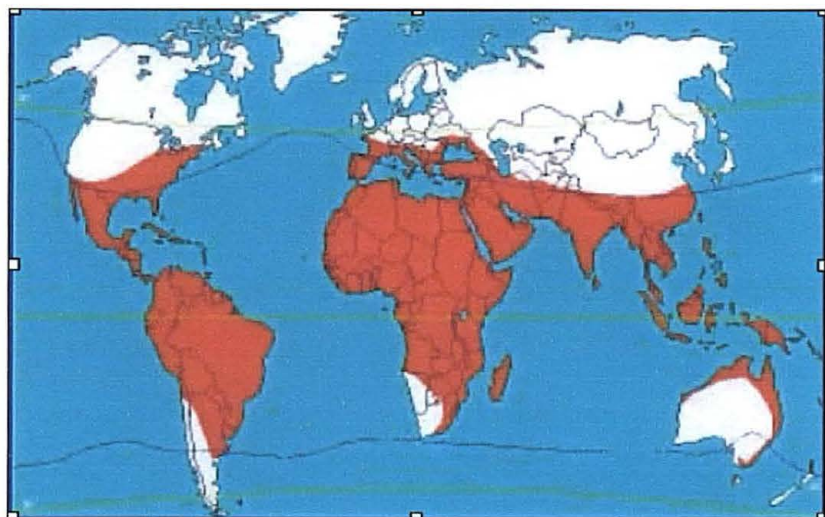


FIGURA 9 - Distribuição do *Stegomyia* spp no mundo -2001

Fonte: OMS

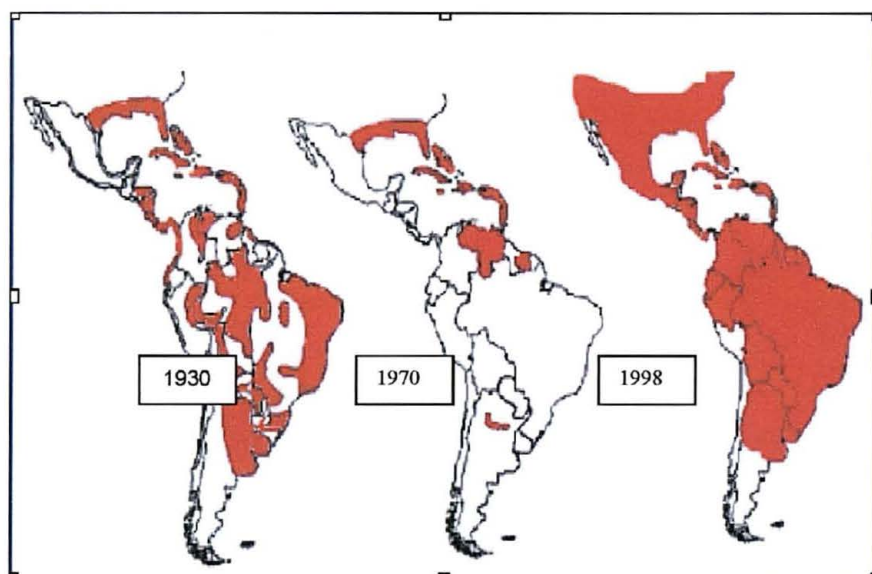


FIGURA 10 - Evolução da dispersão do *Stegomyia* spp nas Américas-  
1930-1970-1998

Fonte: OPAS

Na figura dez pode-se visualizar a ampla dispersão do *Stegomyia* spp. nas Américas, em três diferentes períodos, onde houve um momento em que o mosquito se restringiu a região mais central das Américas desaparecendo temporariamente do restante do continente.

Em 1685, o mosquito do gênero *Stegomyia* foi identificado pela primeira vez no Brasil, erradicado em 1965, reinfestando em 1967, eliminado em 1973, após três anos foi reintroduzido em Salvador, no estado da Bahia



dispersando desde então por grande parte do território brasileiro. Neste país num período de dez anos, o número de municípios infestados passou de quinhentos para mais de três mil (Figura 11 e 12)(FUNASA, 2002).

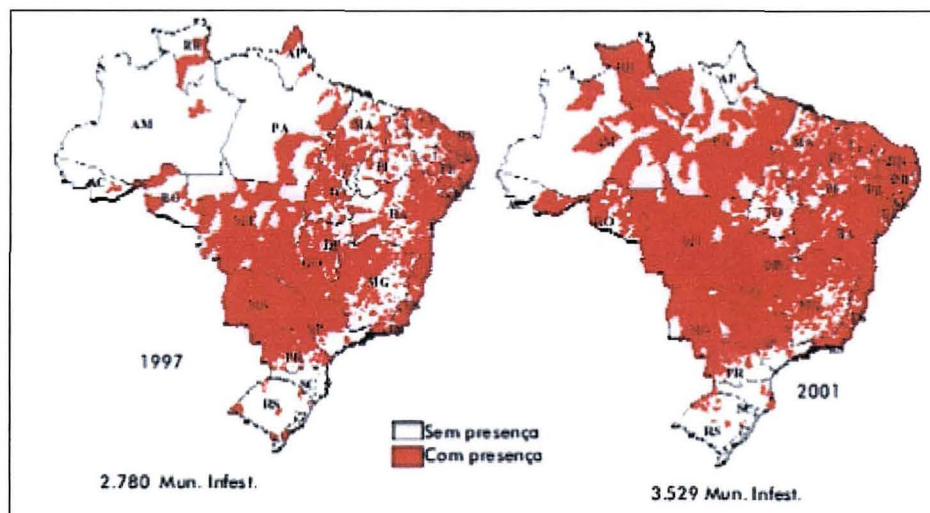


FIGURA 11 - Municípios com presença do *Stegomyia aegypti* - Brasil-1997 a 2001

Fonte: FUNASA-MS

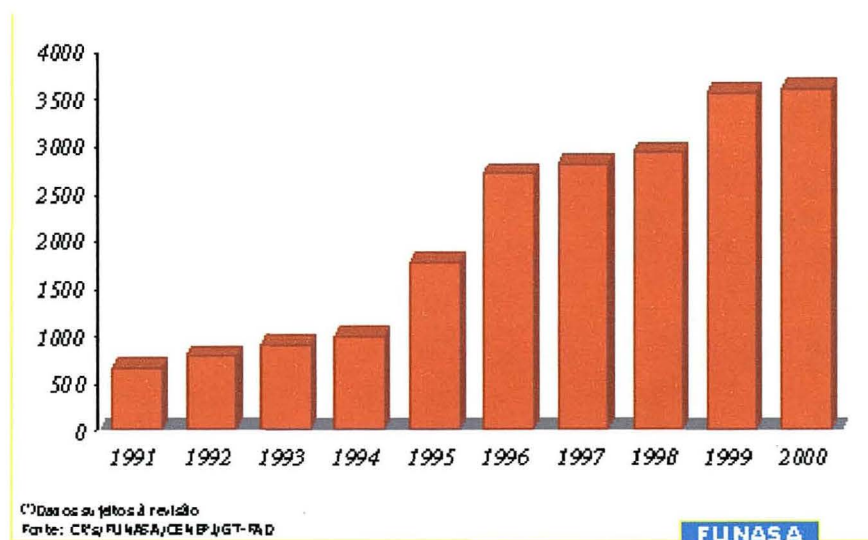


FIGURA 12 - Número de municípios com infestação pelo *Stegomyia aegypti* por ano -Brasil -1991-2000

#### ▪ *Stegomyia aegypti* (LINNAEUS,1762)

A espécie é considerada o único vetor responsável pela transmissão do dengue nas Américas. *Stegomyia albopicta* embora amplamente disseminado (mais de 1533 municípios), ainda não foi comprovado o seu papel como transmissor deste vírus no Brasil. Ambos são importantes vetores de

arboviroses, primeiramente dengue, seguido da febre amarela dentre outras (PASSOS *et al*, 2003).

Segundo Forattini *Stg. aegypti* não é tão suscetível ao vírus do dengue quanto outros culicídeos. Há necessidade de uma viremia acima de  $10^5$  a  $10^7$  por mililitro de sangue circulante para ocorrer a infecção viral (GUBLER, 1988; MONAH, 1994). Entretanto é um mosquito domiciliado e plenamente adaptado aos recipientes artificiais convertendo-os em seus criadouros, a sua convivência dentro do habitat do homem e a sua antropofilia torna-o melhor transmissor para dengue (FORATTINI, 2002). Este espécime é originário da África. Ambos, *Stg aegypti* e *Stg. albopicta*, podem habitar o mesmo espaço urbano, embora o segundo seja mais comumente encontrado em áreas urbanas e suburbanas com espaços abertos e vegetação, pois a princípio era uma espécie silvestre (SUCAM, 1987).

Os adultos de ambas as espécies são escuros predominantemente negros, ornamentados, pois a disposição das escamas formam desenhos e manchas, no tórax e perna (FORATTINI, 2002). No *Stg.aegypti* destacam-se as escamas prateadas, dispostas em linhas longitudinais formando o desenho de uma lira (Figura 13).

A espécie é encontrada entre os paralelos 45° de latitude norte e 40° de latitude sul, é cosmopolita e com grande variedade genética que se expressa graças ao contato com o homem, pois se adapta rapidamente as modificações ambientais das grandes cidades ( exemplo, criadouros, oferta de água limpa e temperatura, umidade). A fêmea realiza a postura dos seus ovos (cerca de cento e vinte por fêmea), nas paredes úmidas dos recipientes ou diretamente na água de preferência limpa. Apresenta dois períodos de maior atividade de picar, um de seis às oito horas e outro entre dezesseis e dezoito. Em geral no vôo ela não ultrapassa o quarteirão onde habita, embora dependa da disponibilidade de criadouros (FORATTINI, 2002).



FIGURA 13 - *Stegomyia aegypti*  
Fonte: OLIVEIRA:2003

Seus ovos são resistentes a grandes períodos de dessecação, baixas temperaturas e insolação, permanecendo íntegro por mais de um ano. Em condições adversas dá-se a diapausa ou então há quiescência no ovo como estratégia de escape. A fase larvar compreende quatro instares com duração de cinco dias, antes de passar a pupa onde permanece por aproximadamente três dias. A última fase é a adulta que pode viver de um a dois meses. Depois da emergência da forma adulta, decorridas 24 horas já acasalam (a fêmea e o macho são domiciliado). As fêmeas necessitam se alimentar de sangue para a maturação de seus ovos e esta espécie apresenta importante antropofilia. O repasto sanguíneo é diurno e a oviposição ocorre com maior frequência ao final da tarde. Quando os mosquitos estão infectados com o vírus do dengue pode haver transmissão transovariana (FUNASA, 2001; FORATTINI, 2002).

No Paraná este vetor foi detectado em Foz do Iguaçu, em 1981. Hoje se acha disperso na região norte e sudoeste e alguns municípios da área central. (Figura 14)

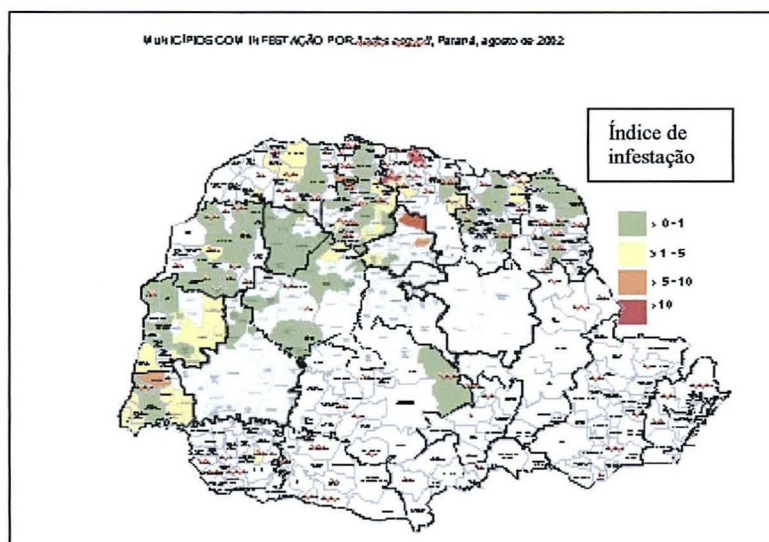


FIGURA 14 - Distribuição do *Stegomyia* spp no Paraná – Brasil – agosto - 2002

Fonte: SESA- Pr

#### ▪ *Stegomyia albopicta*

A espécie é oriunda da Ásia distribui-se no sudoeste do Pacífico, Ilhas do Oceano Índico, norte da China e Japão, leste de Madagascar, Ilhas do Hawaí, Norte e Sul da América, Europa, África e Austrália. No século XXI, o único continente onde *Stg. albopicta* está ausente é a Antártica (NOVAK, 1992).

Nos Estados Unidos, teve o Texas como primeiro estado onde essa espécie foi detectada, em 1985. Quatro anos após 18 estados eram positivos para este mosquito (MOORE *et al*, 1997).

Em 1986, no Brasil foi detectado pela primeira vez nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Desde então, até 2002 tem-se o registro da presença dessa espécie, em mais de mil e quinhentos municípios do território brasileiro (Figura 15) (SANTOS, 2003).

O tempo de desenvolvimento do *Stg. albopicta*, do ovo a adulto pode levar de doze a vinte e quatro dias. Seus ovos são resistentes a ambientes secos, a baixas condições de oxigênio, a altas e baixas temperaturas. Também suportam pH elevado assim como grandes altitudes. Suas larvas toleram melhor altas concentrações de nutrientes, do que as larvas do *Stg. aegypti*. Nos Estados Unidos seus ovos estão melhor adaptados ao frio, suportando



temperaturas até dez graus Celsius negativos. Ele coloca seus ovos e desenvolve-se tanto em receptáculos naturais quanto artificiais. As espécies femininas sobrevivem em torno de quarenta dias podendo atingir 84 dias. Os adultos não toleram temperaturas superiores a 40°C e inferiores a cinco graus Celsius negativos ocorrendo morte térmica (SUCAM, 1987). Sua atividade está intrinsecamente relacionada as variáveis climáticas como temperatura, umidade e chuva (OPS, 1987). Os adultos são quase negros, com escamas prateadas (Figura 16).

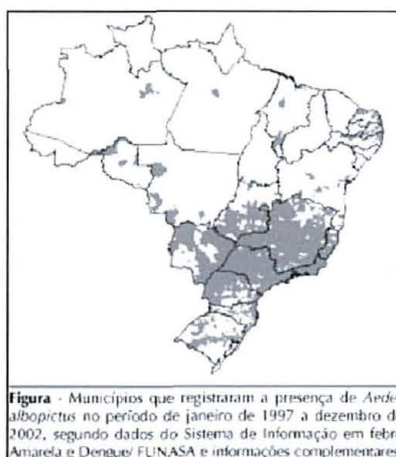


FIGURA 15 - Municípios com presença do *Stegomyia albopicta* – Brasil - 1997- 2002

Fonte: Santos, 2003.



FIGURA 16 – *Stegomyia albopicta*  
Fonte: Fankhauser, 2005

A espécie é facilmente mantida em condições de laboratório apresenta mutações freqüentes e extrema variabilidade genética. A cópula se realiza durante o voo a trinta ou noventa centímetros do solo, em geral próximo ao animal a ser picado pela fêmea. A oviposição tem início no segundo dia, após a emergência da forma adulta. Ovipõe uma média de 62 ovos por exemplar, fazendo-o numa estratificação horizontal (solo a copa de árvores). Seus ovos medem de 0,5 a 0,15 mm, com a forma de cigarro, sem flutuadores é rombo na região anterior e algo cônico na região posterior, na margem ventral tem uma forma semilunar, e contém uma espícula micropilar mais saliente que a do *Stg. aegypti*. Alimenta-se principalmente nos mamíferos embora também ornitófilico (RUDNICK & CHAN, 1965). Preferem picar no meio externo, durante todo o dia com momentos máximos entre seis e oito horas da manhã e entre as quatro e seis da tarde. As larvas, deste mosquito estão adaptadas a águas limpas e turvas, possibilitando o desenvolvimento numa ampla variedade de recipientes de água. O quarto período larval é o mais longo e a temperatura e a oferta de alimento tem importante influência nesta fase, prolongando-a ou reduzindo-a. (OPAS, 1987, LIU)

É vetor da febre amarela, filariose, dengue, malária das aves, encefalite japonesa, Chikungunya, vírus do sorogrupo Califórnia, febre do Nilo dentre outras arboviroses (MOORE *et al*, 1997).

No Paraná, *Stegomyia albopictus* foi encontrado na cidade de Foz do Iguaçu, pela primeira vez em 1989. Hoje é encontrado no estado, em municípios do litoral, região sul e centro do Paraná, assim como no noroeste e sudoeste competindo com *Stg. aegypti* (SESA-Pr).

Trabalhos de diversos autores demonstram que, as duas espécies podem cohabitar numa mesma área podem competir eliminando a presença do outro ou permanecer presentes isoladamente. As condições ambientais como oferta de alimento, alterações climática, é que podem determinar tais situações (CHAN *et al*, 1971; HOBBS, 1991; HAWLEY, 1988; FORATTINI, 2002).

Na Ásia é um dos principais vetores do dengue. Também participa no ciclo silvestre da dengue em países da África (GUBLER, 2004).

No final do século XX, um trabalho realizado no Texas mediante estudo *in vitro* em exemplares coletados no Brasil e Estados Unidos da América confirmou a

competência desta espécie em 42 a 88% para os quatro sorotipos do dengue (MITCHELL *et al*, 1987).

Em 1993 no município de Campos Altos, Minas Gerais, no Brasil foram capturadas larvas de *Stg. albopicta* em 14 pontos da cidade – *pool* de larvas (1128/23), Em dois *pools* foi isolado o vírus da dengue sorotipo um, utilizando-se o método PCR foi caracterizada a transmissão transovarina. No mês de abril do mesmo ano, onze pessoas apresentaram sorologia positiva para dengue (SERUFO *et al*, 1993).

No México houve uma epidemia de dengue no México, no estado de Tamaulipas norte do país com 4758 casos, sendo 2706 na cidade de Reynosa, fronteira com EUA, no período de julho a dezembro de 1995. No mês de outubro pesquisadores isolaram o sorotipo Den-2 de fêmeas *Stg. aegypti* capturadas no meio ambiente . Em novembro do mesmo ano foram realizadas novas coletas quando recolheram 2986 exemplares do *Stg albopicta* (2339 fêmeas e 647 machos) e 2651 (1051 fêmeas e 1600 machos) do *Stg aegypti* dentre 6694 capturados. Os resultados laboratoriais realizados em *pools* de 50 exemplares identificados, por espécie e sexo mostraram positividade em dez machos infectados para os sorotipos dois e três. O método laboratorial utilizado foi cultura em células *vero* com leitura pela Imunofluorescência Indireta e pelo PCR com processamento no laboratório do CDC - Puerto Rico (EMANEMOS *et al*, 1997).

Em pesquisa realizada em Singapura, verificou-se que a taxa de infecção pelo vírus do dengue foi maior em *Stg. albopicta* do que nos exemplares do *Stg. aegypti* . Dos 1437 exemplares examinados, os autores encontraram para os quatro diferentes sorotipos ,uma taxa de infecção de 2,16% no *Stg. albopicta* e de 1,33 no *Stg. aegypti* ( KOW *et al*, 2001).

Em trabalho realizado, em 1998 por Degallier, no estado do Espírito Santo, Brasil, onde foram notificados mais de sessenta mil casos, num período de três anos foram capturados mosquitos durante seis dias. No processamento detectaram positivo apenas um lote de fêmeas do *Stg.s aegypti*. Tal fato levou os autores a descartar a hipótese do *Stg. albopicta* como potencial vetor embora nesse mesmo *Stg. aegypti* a frequência de espécimes infectadas foi baixa( DEGALLIER *et al*, 2003). Entretanto, alguns anos antes Mitchell e Miller já haviam realizado a

inoculação do vírus do dengue em exemplares do *Stg. albopicta* capturado no Espírito Santo, comprovando a sua competência vetorial (Figura 17).

Vírus	% Infecção	% Trans. (N)
DEN-1	52% (29)	35% ( 29)
DEN-2	38% (26)	27% (26)
DEN-3	19% (27)	11% (27)
DEN-4	35% (26)	8% (26)

Figura 17 – Taxa de infecção do vírus do dengue no *Stg. Albopicta* coletados no município de Cariacica-Espírito Santo- Brasil-1987

Fonte: Mitchell e Miller, 1997

Diante desses fatos entomologistas e epidemiologistas no mundo alertam para a possibilidade do *Stg. albopicta* ser um possível vetor do vírus do dengue. Este mosquito é reconhecido na Ásia vetor do agente causador do dengue, com uma valência ecológica maior que do *Stg. Aegypti*. Apesar de ser menos antropofílico essa espécie de Culicidae está tão amplamente adaptado nas Américas, Europa e Austrália, denunciando hábitos diferenciados, como suportar maior amplitude de temperatura e adaptado a criadouros de água limpa ou não. As medidas de controle são mais difíceis pela natureza silvestre aumentando o risco para a ocorrência de dengue e outras doenças (TAUIL, 2001, GOMES, 1998, CHIARAVALLOTTI, 2002).

#### 4.JUSTIFICATIVA

A introdução no Paraná de *Stg. aegypti* ocorreu em 1981,. *Stg. albopicta* surgiu em 1988. Ambos rapidamente se dispersaram pelo estado. A primeira epidemia de dengue foi em 1995, mantendo um número crescente de casos anuais, com períodos de menor número de notificações, como em 1997. Em 2002 mais de 157 municípios dentre os 399 existentes no estado apresentaram circulação do vírus do dengue.

Em março de 2002, o município de Pontal do Paraná localizado na primeira regional de saúde, no litoral do estado notificou um caso autóctone de dengue. A pessoa deslocou-se daquela para outras áreas, muito embora trabalhasse em outro município, Paranaguá. Em junho do mesmo ano foram identificados mais dois casos, e após uma busca ativa foi descoberto outro caso, em Morretes. O inusitado do evento deve-se que no litoral desde 1997 o único vetor que vem sendo encontrado é *Stg. albopicta*. A equipe entomológica da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná, visitou o local de residência, lazer e trabalho daqueles pacientes, capturou exemplares cuja identificação confirmou apenas a presença do *Stg. albopicta* e a ausência do *Stg. aegypti*. Posteriormente outro município, Guaraqueçaba, no período de junho à setembro de 2002 vivenciou um surto em área rural, na localidade de Tagaçaba onde residem cerca de 353 indivíduos dos quais 191 adoeceram com quadro febril, mialgia, artralgia, inapetência dentre outros sintomas. Todos os municípios citados pertencem à região litorânea cuja localização pode ser observada na figura 18 (SESA-Pr).

Conhecendo o papel do *Stg. albopicta* como potencial transmissor de dengue em países da Ásia, conforme citado anteriormente surgiu a necessidade de realizar um estudo, para avaliar melhor a situação epidemiológica desta arbovirose naqueles municípios.

O Paraná está situado na região sul do Brasil, com uma área de 199203 km<sup>2</sup> e uma população aproximada de dez milhões de habitantes em 399 municípios. Seu pico mais alto tem 1922 metros de altitude. O clima é predominantemente subtropical, sendo atravessado pelo trópico de Capricórnio. Apresenta diferenças climáticas resultantes de sua conformação topográfica com três subtipos climáticos. Todos são caracterizados como úmidos com variações entre si. A temperatura no estado varia entre elevada e amena; a pluviosidade (médio 1500mm anuais) fica

entre abundante e mediana e quanto à intensidade e frequência das geadas elas estão forte, freqüentes e menos freqüentes. As temperaturas médias são inferior a 20° C com invernos rigorosos atingindo em determinadas regiões do estado, temperaturas inferiores a dez graus Celsius. A fronteira geográfica é formada pelos estados de Mato Grosso do Sul, São Paulo e Santa Catarina e os países Argentina e Paraguai. Possui uma estreita faixa litorânea, com sete municípios e uma população aproximada de 194163 habitantes, que no verão apresenta uma importante flutuação , devido ao grande afluxo de pessoas chegando por vezes a atingir mais que dobro da densidade local. Nessa região encontra-se uma importante área de preservação ambiental que é a mata Atlântica (Figura 19) e um dos três maiores portos do Brasil com intenso fluxo de escoamento agrícola das diferentes regiões deste país e de países vizinhos.

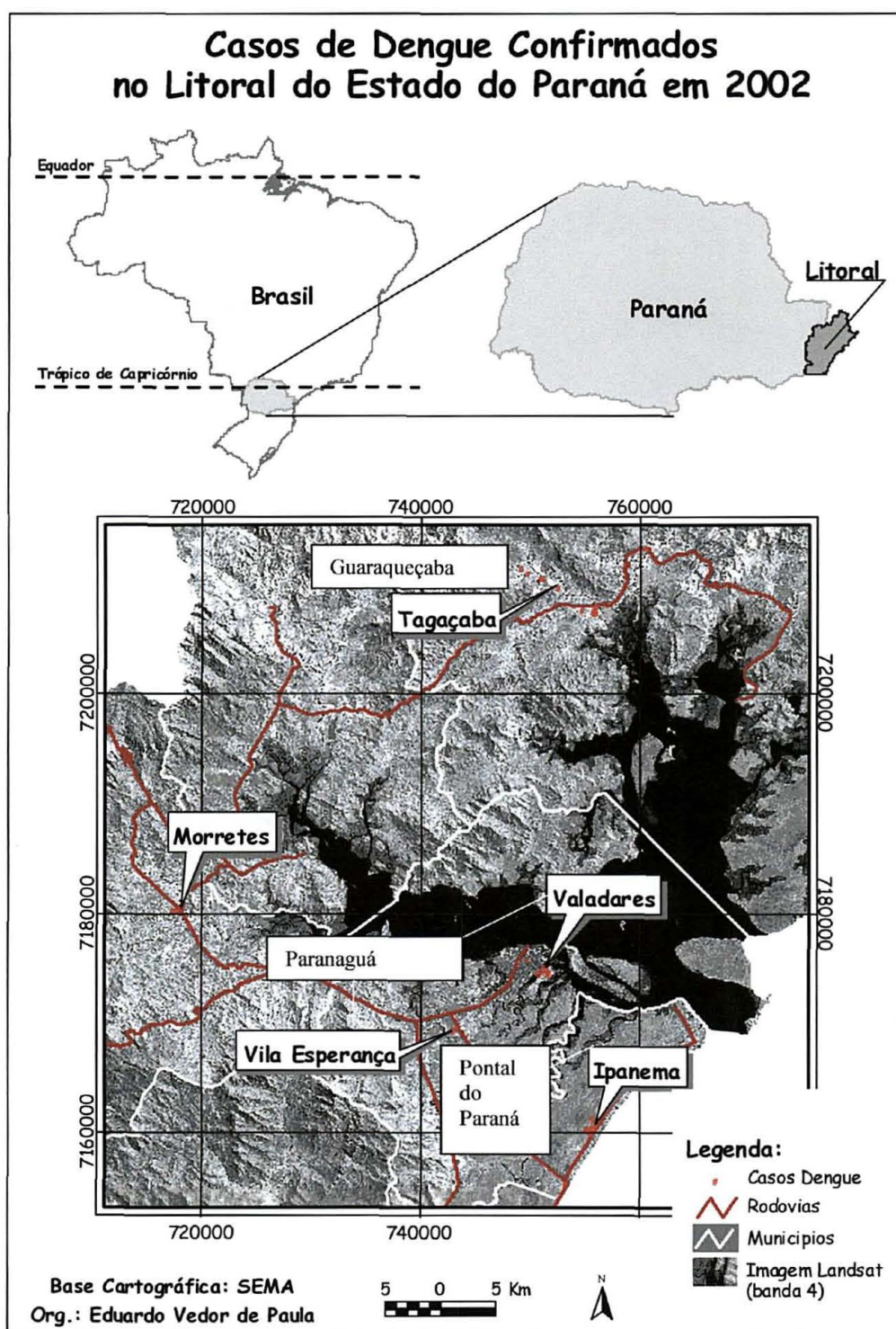


FIGURA 18 – Localização geográfica dos casos de dengue por localidade e seus respectivos municípios situados na região litorânea no Paraná e no Brasil



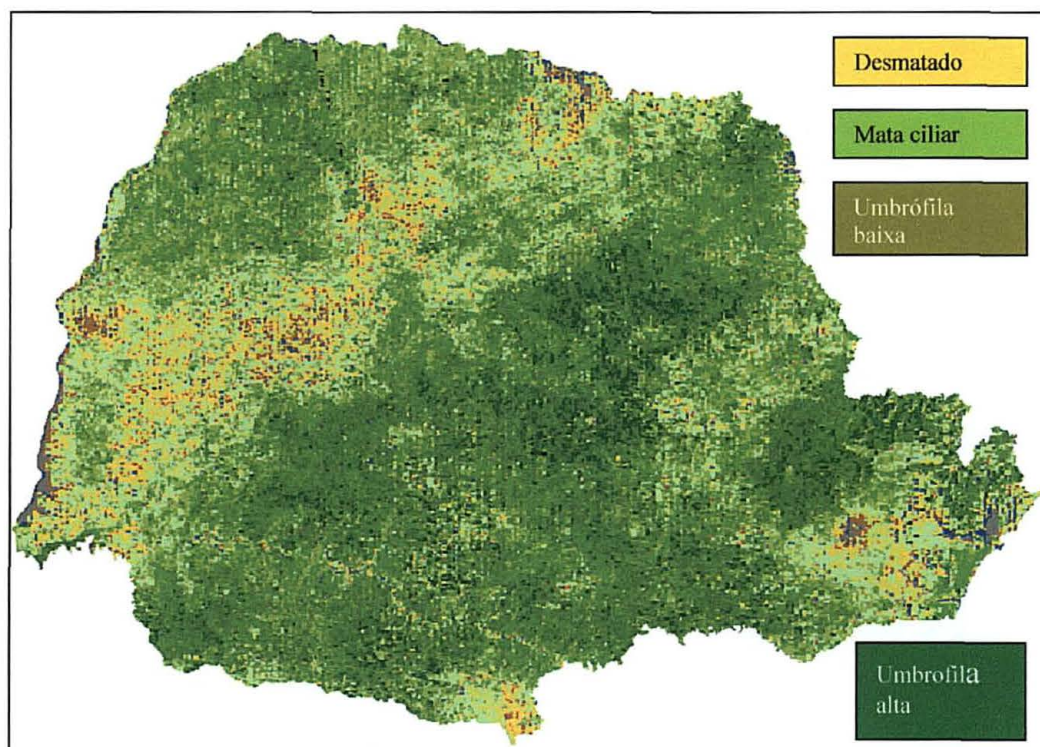


FIGURA 19: Aspecto da vegetação no estado do Paraná – Brasil - 2002

Fonte: SIMEPAR



## 5. MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa baseia-se em um estudo transversal por meio de inquérito sorológico realizado em pessoas residentes nos municípios de Pontal do Paraná, Paranaguá, Morretes e Guaraqueçaba, situados na 1ª Regional de Saúde, o litoral do Paraná, no período de julho a dezembro de 2002.

### 5.1. Município de Morretes

Neste município foram notificados três casos de dengue fase aguda nos meses de abril a junho de 2002. O método de confirmação laboratorial foi o Ensaio Imunoenzimático para pesquisa de Imunoglobulina M, realizado no laboratório Central do Estado do Paraná. Dois casos foram de crianças e o terceiro foi de um adulto que relatou uma viagem para o município de Paranaguá, na localidade Jardim Esperança onde poderia ter-se infectado.

A área de estudo delimitada foi de um raio de um quilometro a partir da residência do caso D.M. o individuo adulto, residente no bairro Vila Ferroviária. Neste raio foram incluídas quatro localidades conforme o quadro 2 para realização da pesquisa amostral com uma população sob estudo de 9 320 (Figura 20)

Na sequência foi realizado um calculo estatístico utilizando o programa EPIINFO versão 6.0, para definição da amostra obedecendo aos seguintes parâmetros: prevalência esperada de 10%; erro amostral ( $\alpha$ ) de 2% e um Intervalo Confiança 95%, com um resultado de 140 pessoas como população amostrada. Como unidade amostral foi eleito o conglomerado definido como residência. Quanto ao sorteio da amostra foi aleatória, realizando um sorteio utilizando numa calculadora científica Cássio a função *Random*. Foram sorteadas 35 casas.

Localidade	Número de casas sorteadas
Vila dos Palmares	8
Vila Ferroviária	10
Vila Santo Antonio	10
Centro	7
Total	35 (140 pessoas)

FIGURA 20 - Localidades de Morretes definidas para pesquisa - Paraná- Brasil- 2002

Como parâmetro para o sorteio utilizou-se o levantamento geográfico realizado pela equipe da dengue municipal, onde cada imóvel é listado por quarteirão. Em cada bairro as casas foram numeradas seqüencialmente de um a “n” e posteriormente sorteadas. A distribuição por localidade foi proporcional. Estimou-se um número de quatro pessoas por domicílio, conforme o preconizado pelo programa da dengue - Ministério da Saúde (Manual de Vetores - MS, 2001) o que motivou o sorteio de 35 domicílios, para atingir a amostra esperada. As pessoas foram entrevistadas pelos profissionais da epidemiologia do município e da Regional de Saúde da Secretaria de Estado, para a realização de coleta da amostra de sangue. Todavia foram excluídas as pessoas que não concordaram em participar da pesquisa e aquelas com história de deslocamento, para área de transmissão de dengue e cuja faixa de idade fosse maior de 65 anos e menor de cinco anos.

Quanto às outras duas notificações, ACV e LCV, elas foram positivas para dengue e hepatite A. Embora não exista possibilidade de reação cruzada com o vírus da hepatite A, pois isso só seria possível dentre os *Flavivirus*, entretanto por segurança optou-se em não realizar o estudo na área de residência destes casos. Entretanto vale ressaltar que foi realizada busca ativa no colégio, em locais por elas visitados sem que nenhum outro caso suspeito fosse identificado.

## 5.2. Municípios de Paranaguá e Pontal do Paraná

A população sob estudo definida para Paranaguá e Pontal do Paraná foram as pessoas residentes no raio de um quilometro do local de trabalho do caso autóctone.

Os agentes da dengue de cada município realizaram a entrevista com a população, fazendo visita casa a casa, interrogando se no período entre janeiro e setembro de 2002 a pessoa havia apresentado quadro de febre com ou sem outros sintomas compatíveis com dengue. Os agentes de saúde preencheram um formulário próprio elaborado para este fim cujo modelo está no apêndice um

As localidades trabalhadas durante a pesquisa no município de Paranaguá pode ser visualizada na tabela dois e a de Pontal do Paraná na tabela três. Após a entrevista os formulários passaram por uma avaliação para a identificação, dentre os entrevistados, quais as pessoas poderiam ser enquadradas no conceito de caso de dengue, para que delas fossem coletadas amostras para a realização da sorologia.

Critério de caso: Pessoa que no período de janeiro a setembro de 2002, apresentou febre acompanhada de no mínimo três sintomas compatíveis com dengue sem história de deslocamento da região (Manual de Dengue- CENEPI-FUNASA/ MS).

TABELA 2 - Localidades com respectiva população – Paranaguá – Paraná - 2002

Localidade	População
Valadares	5474
Palmital	627
Ponta do Caju	2183
Bockman	1828
Costeira	2197
Leblon	1620
Jardim Esperança	2216
C. Grande	689
<b>Total</b>	<b>16834</b>

Fonte: SMS de Paranaguá

TABELA 3- Localidades com respectiva População – Pontal do Paraná – Paraná - 2002

Localidade	População
Ipanema I	421
Ipanema II	338
Ipanema III	223
Ipanema IV	412
<b>Total</b>	<b>1394</b>

Fonte: SMS de Pontal do Paraná

Deste estudo foram excluídas as pessoas que não concordaram em participar da pesquisa e aquelas com história de deslocamento, para área de transmissão de dengue e cuja faixa de idade fosse maior de 65 anos e menor de cinco anos.

### 5.3. Guaraqueçaba

Neste município, na localidade de Tagaçaba, sublocalidades Tagaçaba de Baixo e de Tagaçaba de Cima, no período de junho a setembro de 2002 houve uma epidemia de doença febril aguda, perfazendo um total de 191 casos dentre 350 pessoas residentes. Toda a população local foi entrevistada, aquelas que apresentaram quadro de doença febril aguda teve a ficha de notificação de casos preenchida. A ficha utilizada foi a epidemiológica de dengue, do Sistema Nacional de Notificação de Agravos do Ministério da Saúde.

Previu-se a coleta de cem amostras sorológicas utilizando como critério a eleição de uma pessoa por domicílio com caso de doença febril aguda. As pessoas, nas faixas etárias menores de cinco anos e maiores de 65 foram excluídas do estudo.

### 5.4. Amostras Sorológicas

Todas as amostras coletadas foram encaminhadas para análise no Laboratório Central do Estado pela Dra Anacleto Fellini, da Seção de Virologia, responsável pelo diagnóstico laboratorial do dengue, febre amarela e raiva no estado do Paraná. O método utilizado para análise foi o ELISA para captura de imunoglobulina G, o *kit* PANBIO por ser o método preconizado pelo Ministério da Saúde/ Fundação Nacional de Saúde/Centro Nacional de Epidemiologia, para critério de confirmação laboratorial de dengue (LACEN-Pr). A opção de pesquisar a imunoglobulina G deveu-se ao fato das pessoas não se acharem em fase aguda da doença fase em que se detecta a imunoglobulina M.

### 5.5. Levantamento entomológico

No período de março e abril de 2002, foram realizadas pesquisas entomológicas nos municípios de: Morretes, Pontal do Paraná, Antonina e Paranaguá (Centro e Ilha do Mel). Os exemplares foram capturados com puçá e aspirador bucal, utilizando como isca o homem.

A equipe de Paranaguá foi a Tagaçaba, localidade de Guaraqueçaba realizar a captura de vetores no mês de setembro de 2002.

A identificação dos espécimes deu-se no Instituto Evandro Chagas em Belém do Pará, Ministério da Saúde.

A fonte índices vetoriais foi o sistema de informação de febre amarela e dengue (SISFAD), que é alimentado a partir dos relatórios de campo, dos agentes

de saúde do dengue, nos municípios. Dentre as informações contidas neste relatório dados, pode-se citar a presença de vetor, quais as espécies vetoriais, quais os tipos de criadouros onde o mosquito foi encontrado e qual o índice. Outras fontes de dados pesquisadas, para este estudo foram os relatórios entomológicos da regional de saúde de Paranaguá e os da equipe de entomologia da Secretaria de Saúde Estadual, nível central. Como referência foram utilizados os índices vetoriais de infestação predial (IIP) que consiste na relação entre o número de imóveis com a presença do *Stegomyia* spp pelo número de imóveis inspecionados na localidade, e o índice de Breteau (IB) caracterizado pela relação entre o número de depósitos inspecionados com a presença do *Stegomyia* spp pelo número total de imóveis inspecionados. Tais coeficientes são aplicados na rotina da vigilância do dengue para levantamento da situação de risco tanto para a transmissão de vírus do dengue quanto da febre amarela. No primeiro caso, o índice superior a um por cento é considerado como de risco para a transmissão e no segundo, acima de cinco por cento (FUNASA, 2001).

Os exemplares capturados (adultos, e larvas) foram remetidos conservados em gelo seco, ao Instituto Evandro Chagas em Belém do Pará para identificação e tentativa de isolamento viral. Não foi possível o cultivo celular para isolamento viral em virtude da má qualidade das amostras ao chegaram ao destino, isto é, descongeladas por problema no transporte.

#### 5.6. Tratamento dos dados

Os dados foram analisados utilizando os seguintes sistemas: O programa Excel 7.0 foi utilizado como ferramenta para estatística descritiva, montagem de tabela e gráficos.

O EpiInfo 6.0 é um pacote estatístico, para epidemiologista fornecido gratuitamente pelo Centro de Controle de Doenças de Atlanta, nos EUA

O Arcview 3.0 é um *software* que possibilita a análise espacial dos dados, com base geográfica.

Os casos positivos foram geograficamente pontuados utilizando o aparelho de geoprocessamento (GPS) marca Garmin, que capta cerca de 20 satélites, com uma margem de erro de apenas meio metro. Posteriormente foram importados para o *software* Arcview para espacialização e análise.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Entomológicos:

Os dados entomológicos obtidos nos quatros municípios sob estudo e nos demais pertencentes ao litoral demonstraram apenas a presença do (*Stegomyia albopicta* no período de 1997 a 2002 (Figura 21) (SISFAD-Pr).*albopicta* no período de 1997 a 2002 (Figura 21) (SISFAD-Pr).

MUNICÍPIO	VETOR	LEVANTAMENTO DE ÍNDICE/ANO											
		1997		1998		1999		2000		2001		2002	
		I.P	I.B	I.P	I.B	I.P	I.B	I.P	I.B	I.P	I.B	I.P	I.B
PARANAGUA	<i>Stegomyia aegypti</i>	0,02	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>Stegomyia albopicta</i>	5,4	7,8	2,4	3,7	1,6	2,3	0,5	0,7	1,2	1,1	1,3	1,8
PONTAL DO PARANA	<i>Stegomyia aegypti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>tegomyia albopicta</i>	5,0	6,7	4,7	6,1	2,6	3,0	0,7	0,8	1,4	2,2	2,8	2,9
MORRETES	<i>Stegomyia aegypti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>tegomyia albopicta</i>	5,1	8,1	2,4	3,3	1,8	2,7	0,3	0,4	1,4	1,3	0,4	0,4
MATINHOS	<i>Stegomyia aegypti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>tegomyia albopicta</i>	2,7	3,3	5,7	7,7	5,1	5,9	5,3	5,8	5,1	4,7	4,0	4,6
ANTONINA	<i>Stegomyia aegypti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>tegomyia albopicta</i>	3,2	4,2	3,0	4,3	1,4	1,8	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,05
GUARAQUEÇABA	<i>Stegomyia aegypti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>tegomyia albopicta</i>	0,8	1,0	2,6	2,8	1,6	1,9	0	0	0	0	0	0
GUARATUBA	<i>Stegomyia aegypti</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0
	<i>Stegomyia albopicta</i>	0,5	0,7	2,7	4,0	0,7	1,0	0,04	0,07	0	0	0	0

FIGURA 21 - Resultados dos levantamento de índices vetoriais nos municípios de Paranaguá, Pontal do Paraná, Morretes e Guaraqueçaba - Paraná-1997-2002

Quando foi notificado o primeiro caso de dengue, a equipe entomológica do estado realizou o levantamento de vetores no local de residência, trabalho e lazer deste caso, detectando o *Stg. albopicta* com total ausência do *Stg. aegypti*, conforme relatório da identificação dos vetores realizado pelo Instituto Evandro Chagas, em Belém do Pará (Apendice 2) confirmando os dados da vigilância de rotina da dengue.

### 6.2. Inquérito sorológico

Foram processadas 271 amostras de soro humano e dentre estas 51 se mostraram soro-reagentes. A taxa média foi 18,8/100 coerente com a incidência média esperada para dengue que habitualmente é de 10% (Tabela 4) (FUNASA, 1996).

TABELA 4 - Resultados laboratoriais do inquérito para dengue - ELISA – imunoglobulina G, nos municípios de Paranaguá, Morretes, Pontal Do Paraná, Guaraqueçaba- Paraná- Brasil-2002

MUNICIPIO	AMOSTRAS		
	PROCESSADAS	RESULTADOS POSITIVOS	
		Nº	%
PARANAGUA	66	17	25,8
PONTAL DO PARANÁ	77	9	11,7
MORRETES	38	4	10,5
GUARAQUEÇABA	90	21	23,3
<b>TOTAL</b>	<b>271</b>	<b>51</b>	<b>18,8</b>

Fonte: LACEN/SESA-Pr

A análise dos valores preditivos dos resultados laboratoriais utilizando para cálculo o valor referência do resultado do município de Morretes e as informações para medida da sensibilidade (99,7%) e especificidade (97,1%) encontrada por Vasquez em seu trabalho (VASQUEZ, 2003). Aplicando três diferentes índices de prevalência os resultados mostraram que: considerando uma prevalência de 3% o valor preditivo positivo encontrado será de 49% e o valor preditivo negativo será de 99,89%; se a prevalência for de 25% mantendo os mesmos valores para a sensibilidade e especificidade, encontrar-se-á 91% para o valor preditivo positivo e 99,3% para o valor preditivo negativo. Finalmente se a prevalência for de 10% o resultado dos valores preditivos será de: 78% para o positivo e 99,7% para o negativo, indicando neste caso que 78% dos resultados positivos são de fato positivos e não falsos positivos.

Inserindo os dados geoprocessados em uma imagem espacial observa-se a proximidade dos casos num raio máximo de mil metros (Figura 21).



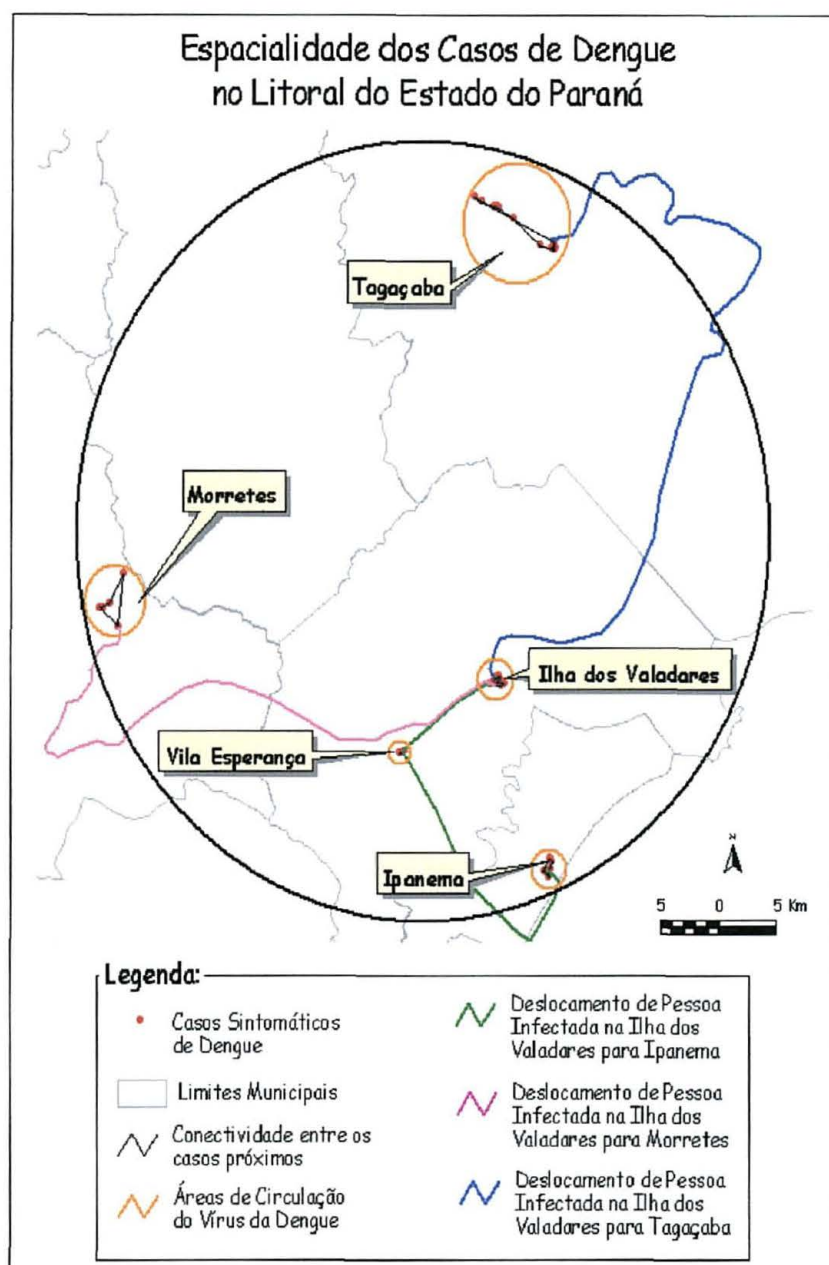


FIGURA 22 - Localização espacial dos casos de dengue, confirmados por sorologia nos municípios do litoral do Paraná - Brasil - 2002  
Fonte: VEDOR, 2005



### Paranaguá

Na busca ativa realizada no município de Paranaguá a maior prevalência de casos sintomáticos com clinica compatível com dengue (Conceito de caso), foi na localidade de Jardim Esperança (Tabela 5). Neste local esteve o caso do município de Morretes, imunoglobulina M positiva, onde pelo período de incubação, poderia ser o local de infecção. Vale ressaltar que todas as sorologias positivas para imunoglobulina G, dessa localidade estão situadas no raio de menos de mil metros do domicílio visitado pela pessoa de Morretes (Figura 14).

TABELA 5 - Resultado da Busca ativa de Sintomáticos para infecção por Dengue por localidade - Paranaguá - Paraná - Brasil - 2002

LOCALIDADE	ENTREVISTADOS	ASSINTOMÁTICOS		SINTOMÁTICOS										TOTAL SINTOMÁTICOS
				FEBRE		FEBRE UM SINTOMA		FEBRE DOIS SINTOMAS		FEBRE TRÊS SINTOMAS				
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
ITIBERE	4416	3574	80,9	278	6,3	193	4,3	89	2,0	282	6,4	842	19,6	
CAMPO GRANDE	484	395	81,6	34	7,0	5	1,0	9	1,8	41	8,5	89	18,3	
BOOKMAN	1452	1157	79,6	127	8,7	73	5,0	72	4,9	23	1,6	295	20,3	
PALMITAL	132	125	94,7	5	3,8	0	0	0	0	2	1,5	7	5,3	
PONTA DO CAJU	848	756	89,2	44	5,2	12	1,4	5	0,6	31	3,7	92	10,8	
COSTEIRA	297	274	92,2	13	4,3	3	1,0	2	0,7	5	1,7	20	6,7	
LEBLON	1428	1198	83,9	100	7,0	58	4,1	72	5,0	0	0	230	16,1	
JARDIM ESPERANÇA	1641	1411	86,0	59	3,6	8	0,5	0	0	163	9,9	230	14,0	
TOTAL	10698	8890	83,2	660	7,4	352	3,3	249	2,3	547	5,1	1805	16,8	

Na sorologia os casos positivos ficaram restritos as localidades de Itibere/ Valadares e Jardim Esperança com um coeficiente de prevalência de 25,8 por 100 habitantes, se for considerar como base populacional, o numero de amostras processadas. Entretanto como foram coletadas 158 amostras deste município com 17 positivas, se utilizarmos este valor para a população a taxa de prevalência ficará em 10,7%, bastante próximo do valor encontrado entre aqueles com febre e três sintomas (Tabela 5), em especial na localidade de Jardim Esperança.

Quanto à distribuição por bairro, Itiberê contribuiu com 76,4% dos casos permanecendo o restante com Jardim Esperança, 23,5% (Figura 22). No referente a predominância por sexo, no feminino foi a maior frequência, 70,5% e o grupo etário mais atingido foi o acima de vinte anos (Tabela 6).

NOME	SEXO	IDADE	SOROLOGIA	LOCALIDADE
A.M (41)	Masc	21	IgG Pos	Itibere/Valadares
C.A.C (42)	Fem	38	IgG Pos	Itibere/Valadares
E.S.(43)	Fem	35	IgG Pos	Itibere/Valadares
E.M.(44)	Masc	53	IgG Pos	Itibere/Valadares
J.D.(45)	Masc	45	IgG Pos	Itibere/Valadares
L.A.V.(46)	Fem	13	IgG Pos	Itibere/Valadares
U.P.M (47)	Fem	62	IgG Pos	Itibere/Valadares
W.S.(49)	Masc	41	IgG Pos	Itibere/Valadares
I.A.F.(50)	Fem	40	IgG Pos	Itibere/Valadares
R.A.S.(51)	Fem	58	IgG Pos	Itibere/Valadares
A.E.P.(52)	Fem	28	IgG Pos	Itibere/Valadares
T.C.N (53)	Fem	16	IgG Pos	Itibere/Valadares
M.S. (54)	Masc	7	IgG Pos	Itibere/Valadares
M.I.O.(33)	Fem	47	IgG Pos	Vila Esperança
P.C.V.(34)	Fem	54	IgG Pos	Vila Esperança
R.M.S. (35)	Fem	36	IgG Pos	Vila Esperança
I.L.M.(36)	Fem	57	IgG Pos	Itibere/Valadares
C.F.(37)	Fem	19	IgG Pos	Centro

FIGURA 23 - Casos de dengue confirmados por sorologia, por idade, por sexo, por localidade - Paranaguá – Paraná - 2002

TABELA 6 - Distribuição de casos de dengue, com sorologia positiva, por faixa etária e sexo - Paranaguá – Paraná – Brasil - 2002

FAIXA ETARIA				SEXO			
				MASC		FEM	
	Nº	%		Nº	%	Nº	%
0-5	1	6,3		1	100,0	-	-
6 A 10	2	12,5		-	-	2	100,0
11 A 20	2	12,5		1	50,0	1	50,0
21-30	6	37,5		2	33,3	4	66,7
30-45	3	18,8		1	33,3	2	66,7
46-55	2	12,5		-	-	2	100,0
56-65	1	6,3		-	-	1	100,0
65 E MAIS	-	-		-	-	-	-
TOTAL	17	100		5	30,5	12	70,5

Na figura 24 e 25 é visível a concentração dos casos, incluindo a proximidade daquele IgM positivo. A numeração ao lado dos pontos, na figura 25, refere-se a sequência do mapeamento no aparelho de geoprocessamento, que é a mesma ordem que foi utilizada na figura 23.

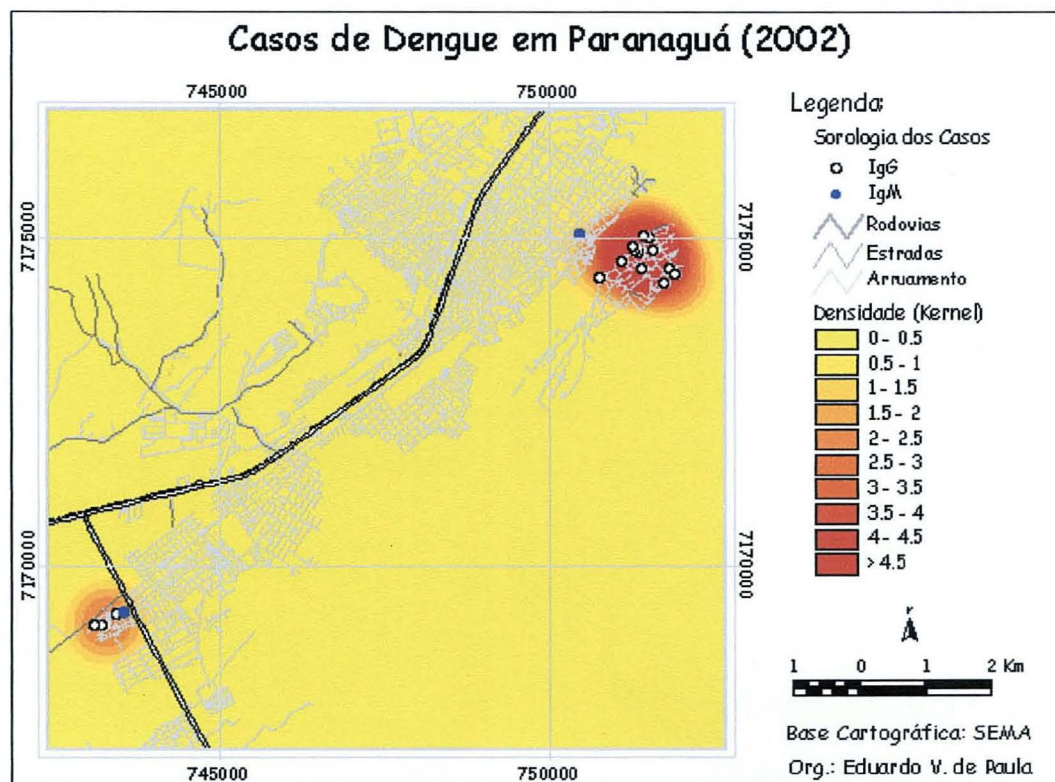


FIGURA 24 –Espacialização dos casos de dengue confirmados- Localidade Itibere e Vila Jardim Esperança - Paranaguá - Paraná –Brasil – 2002

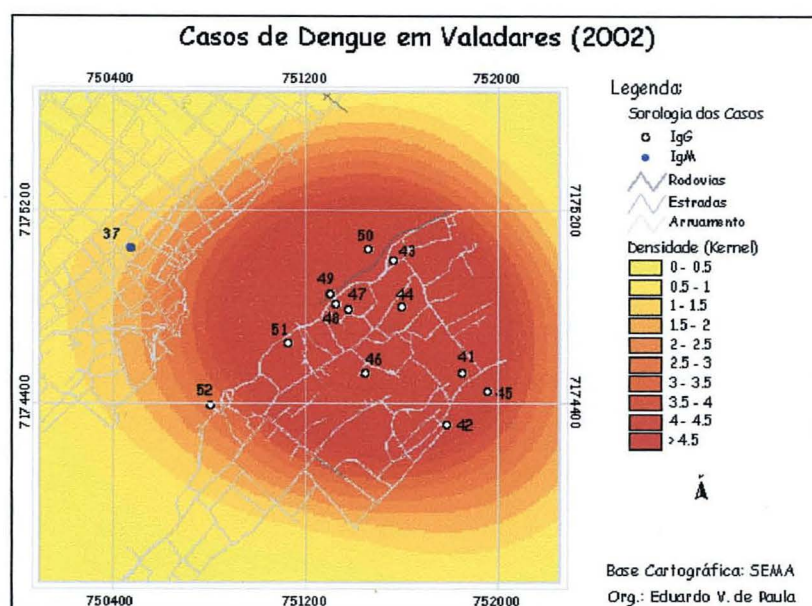


FIGURA 25 – Casos de dengue confirmados por sorologia - Detalhe Itibere/Valadares – Paranaguá – Brasil -2002

### Pontal do Paraná

O caso índice dessa região residia em Pontal do Paraná, na localidade de Ipanema IV e trabalhava em Paranaguá. O resultado do inquérito deste município mostrou uma maior frequência de casos sintomáticos, nas áreas de Ipanema III e IV. (Tabela 7) na proximidade da moradia do primeiro caso identificado.

TABELA 7 - Resultado busca ativa de sintomáticos para dengue por localidade - Pontal do Paraná - Paraná - 2002

Localidade	População	Assintomáticos		SINTOMÁTICOS									
				Febre		Febre e um sintoma		Febre e dois sintomas		Febre e três sintomas		TOTAL	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ipanema I	421	371	88,1	26	6.2	15	3.6	2	0.5	7	1.7	50	11.8
Ipanema II	338	286	84,6	25	7.4	0.6	1.8	5	1.5	16	4.7	52	15.4
Ipanema III	223	127	57,0	13	5.8	20	8.9	16	7.1	47	21.0	96	43.0
Ipanema IV	412	267	64,8	34	8.3	21	5.0	23	5.6	67	16.3	145	35.2
Total	1394	1051	75,3	98	7.0	62	4.4	46	3.3	137	9.8	343	24.6

NOME	SEXO	IDADE	SOROLOGIA	LOCALIDADE
J.F.M.	Fem	6	IgG Pos	Ipanema IV
C.M	Fem	8	IgG Pos	Ipanema IV
F.L.P.	Fem	17	IgG Pos	Ipanema IV
M.R.S.	Fem	62	IgG Pos	Ipanema IV
V.F,	Masc	19	IgG Pos	Ipanema IV
S.A.	Masc	45	IgG Pos	Ipanema IV
L.G.	Masc	60	IgG Pos	Ipanema IV
R.B.	Fem	10	IgG Pos	Ipanema IV
C.F.	Fem	19	IgM Pos	Ipanema IV

FIGURA 26 - Casos de dengue confirmados, por idade, sexo e localidade- Pontal do Paraná - Paraná- Brasil-2002

As sorologias positivas para dengue IgG restringiram-se localmente a Ipanema IV, o mesmo bairro de residência do caso índice (Figura 26). Quanto ao sexo a predominância foi o feminino e a faixa etária mais atingida foi a menor de 20 anos (Tabela 8).

Na figura 27 demonstra a espacialização dos casos onde observa-se nitidamente uma área atratora caracterizada pela cor mais intensa, onde há uma maior densidade circunscrevendo 78% dos confirmados pelo inquérito na proximidade do primeiro caso positivo, que está localizado na mesma quadra. O ponto mais externo na espacialização foi descartado na revisita pois tratava-se de um caso importado (originário de outro município).



TABELA 8 - Caso de Dengue confirmados, por faixa etária e sexo  
-Pontal Do Paraná-Paraná- Brasil-2002

FAIXA ETARIA	SEXO					
	MASC			FEM		
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0-5	-	-	-	-	-	-
6 A 10	3	37,5	-	-	3	100,0
11 A 20	3	25,0	1	33,3	2	66,7
21-30	-	-	-	-	-	-
30-45	1	12,5	1	100,0	-	-
46-55	-	-	-	-	-	-
56-65	2	25,0	1	50,0	1	50,0
65 E MAIS	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>	<b>3</b>	<b>37,5</b>	<b>5</b>	<b>62,5</b>

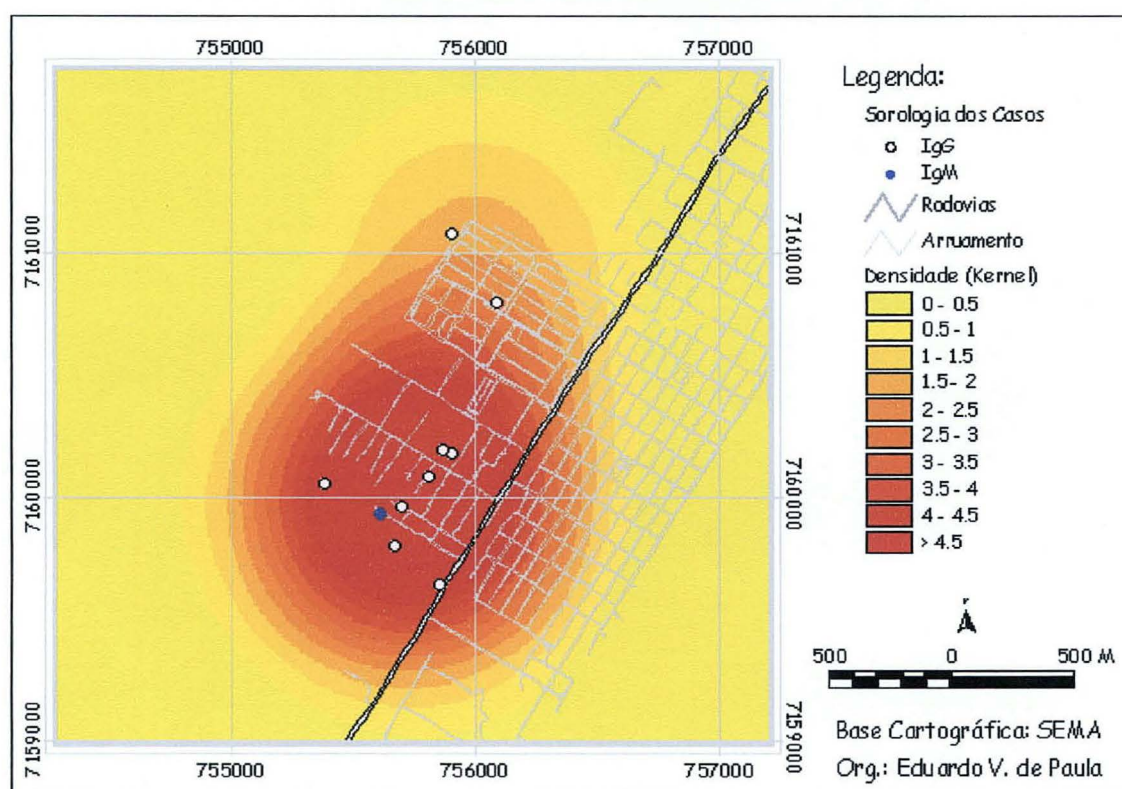


FIGURA 27 – Distribuição espacial dos casos de Dengue confirmados por sorologia - Pontal do Paraná - Paraná - Brasil - 2002

### Morretes

Neste município as sorologias positivas, IgG, ficaram agregadas na localidade Rocio (75%) na mesma quadra de DM o caso IgM positivo (Figura 28). Aqui a maior frequência de casos quanto ao sexo foi no feminino e na faixa etária o adulto foi grupo mais atingido (Tabela 9). Deve ser salientado que neste município foi estimada uma amostra representativa da população de modo aleatório. A incidência encontrada foi de 10,5 por 100 habitantes (Tabela 4).

Na espacialização dos dados (Figura 29) observa-se a agregação dos casos em especial utilizando o método de Kernell no programa Archview (análise multivariada) que mostra claramente o cluster com 75% dos confirmados circunscritos numa área inferior a mil metros concomitante com o IgM positivo.

NOME	SEXO	IDADE	SOROLOGIA	LOCALIDADE
O.B.B	MASC	64	IgG POS	ROCIO
G.L	MASC	14	IgG POS	SANTO ANTONIO
UEGL	FEM	66	IgG POS	ROCIO
RM	MASC	59	IgG POS	ROCIO
D.N	MASC	32	IgM POS	ROCIO
A.C.V	FEM	10	IgM POS	FAZ. VALE DO SOL
L.C.V	FEM	5	IgM POS	FAZ VALE DO SOL

FIGURA 28 - Casos de Dengue por Sexo, idade e localidade - Morretes  
- Paraná - Brasil-2002

Tabela 9: Distribuição de Casos com sorologia positiva por faixa etária e sexo- Morretes - Paraná - Brasil - 2002

	FAIXA ETARIA		MASC		FEM	
	N	%	NO	%	NO	%
0-5	1	14,3	-	-	1	100,0
6 A 10	1	14,3	-	-	1	100,0
11 A 20	1	14,3	1	100,0	-	-
21-30	-	-	-	-	-	-
30-45	1	14,3	1	100,0	-	-
46-55	-	-	-	-	-	-
56-65	2	28,6	1	50,0	1	50,0
65 E MAIS	1	14,3	-	-	1	100,0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100,0</b>	<b>3</b>	<b>42,9</b>	<b>4</b>	<b>57,1</b>

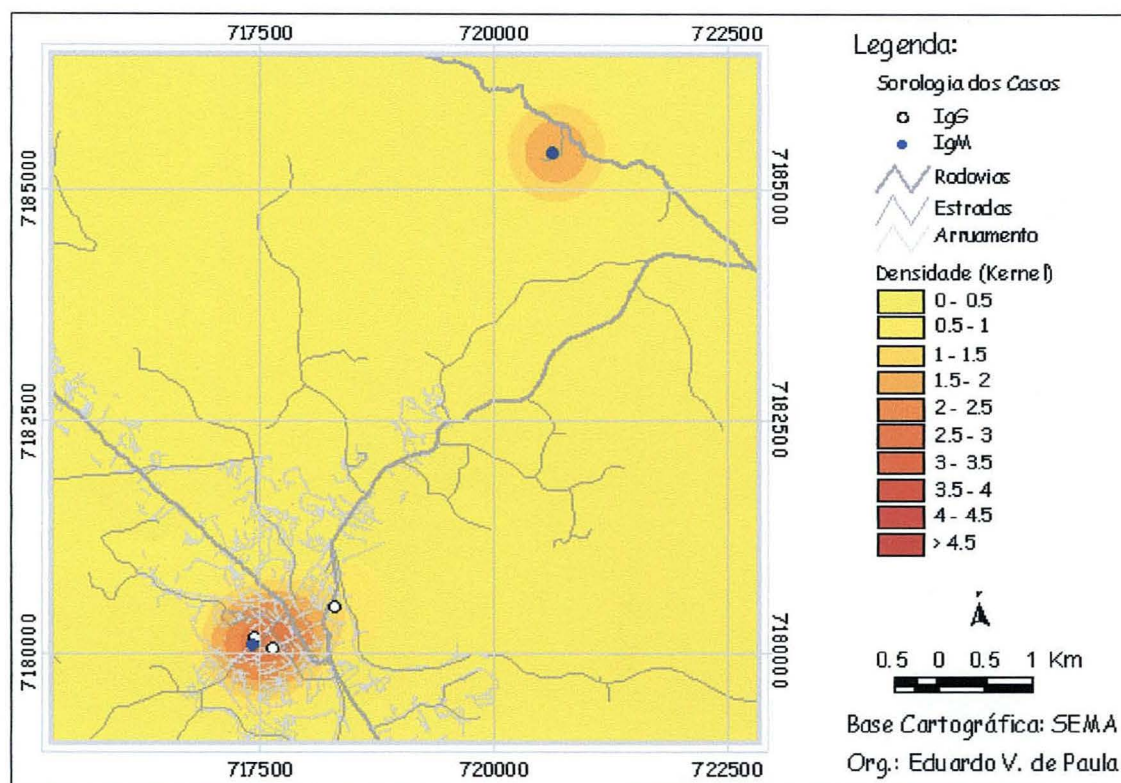


FIGURA 29 - Espacialização dos Casos de Dengue com sorologia positiva – Morretes - Paraná - Brasil -2002

### Guaraqueçaba

Neste município, no período de julho a setembro de 2002 ocorreram 191 casos de síndrome febril aguda, na localidade de Tagaçaba com as sublocalidades Tagaçaba de Cima e Tagaçaba de Baixo, área rural de Guaraqueçaba. A população residente era de 353 pessoas e destas 191 apresentaram sintomatologias., 105 foram entrevistadas com preenchimento de ficha epidemiológica. A predominância quanto ao sexo foi no feminino (Figura 30).



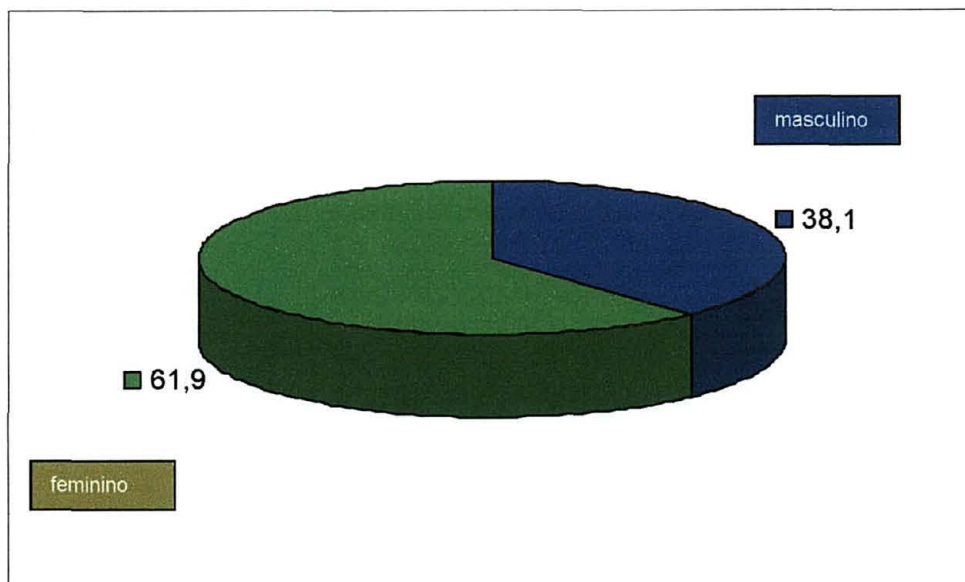


FIGURA 30 - Distribuição de casos de Dengue por sexo

Tagaçaaba - Guaraqueçaba- Paraná - Brasil - julho a setembro de 2002

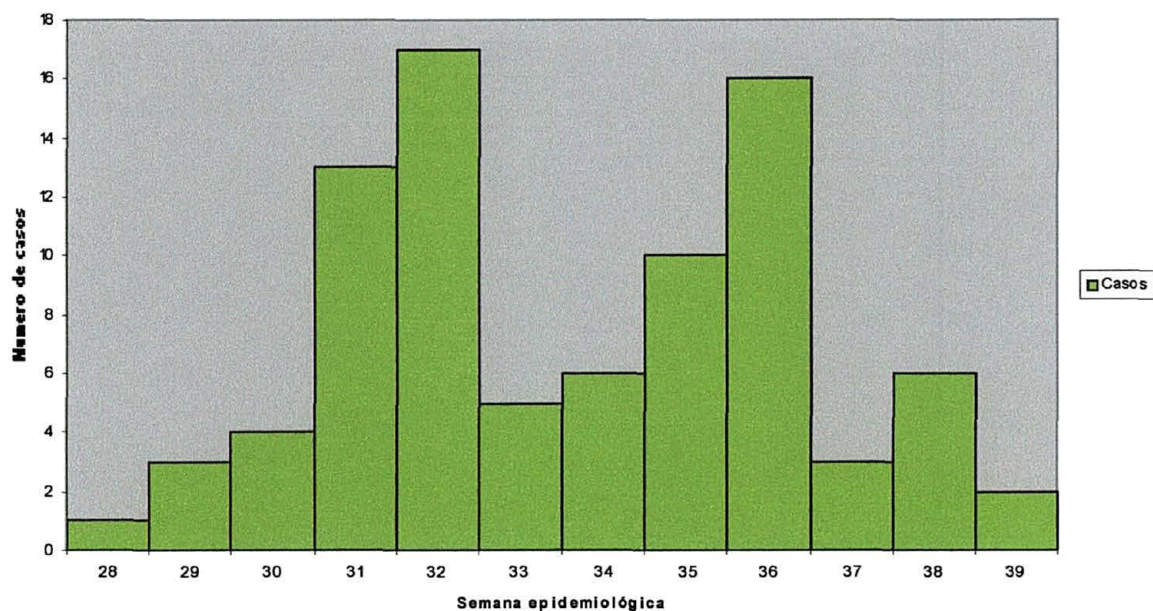


FIGURA 31 - Distribuição de Casos de dengue , por semana epidemiológica no município de Guaraqueçaba,localidade Tagaçaaba - Paraná - Brasil - julho a setembro de 2002

O período do ano, com maior concentração de casos foi no mês de agosto e a curva epidêmica sugere fonte propagada ou vetor. A descontinuidade indica

TABELA 10 - Casos de Dengue por faixa etária - Tagaçaaba – Guaraqueçaba  
-Paraná - Brasil - julho a setembro de 2002

Faixa etária	Numero de casos	%
1-5	01	0,9
6-10	12	11,4
11-15	13	12,4
16-20	07	6,7
21-40	24	22,9
41 e mais	45	42,9
Ign	03	2,9
Total	105	100,0

NOME	SEXO	IDADE	SOROLOGIA
A.C.R	MASC	60	IgG POS
A.C.A	MASC	50	IgG POS
D.G.	MASC	68	IgG POS
E.S.R	MASC	48	IgG POS
E.R.	FEM	55	IgG POS
E.M.A	FEM	62	IgG POS
I.C.S	MASC	50	IgG POS
J.G.R.	MASC	64	IgG POS
J.N.E	MASC	33	IgG POS
L.S.L	FEM	74	IgG POS
L.A.	MASC	55	IgG POS
M.N.S	FEM	48	IgG POS
M.L.A	FEM	36	IgG POS
M.B.	FEM	36	IgG POS
O.R.	MASC	33	IgG POS
P.F.A.	FEM	22	IgG POS
R.S.F	MASC	57	IgG POS
S.C.	MASC	42	IgG POS
V.G.	MASC	62	IgG POS
A.R.	MASC	71	IgG POS

FIGURA 32 - Casos de Dengue confirmados por Sorologia ,por Sexo, idade, localidade Tagaçaba - Guaraqueçaba - Paraná - Brasil-2002

TABELA 11 - Casos de dengue confirmados por sorologia por faixa etária e sexo - Tagaçaba-Guaraqueçaba-Paraná - Brasil- 2002

FAIXA ETARIA	SEXO					
	TOTAL		MASC		FEM	
	N	%	NO	%	NO	%
0-5	-	-	-	-	-	-
6 A 10	-	-	-	-	-	-
11 A 20	-	-	-	-	-	-
21-30	1	5,0	-	-	1	100,0
30-45	5	25,0	3	60,0	2	40,0
46-55	6	30,0	4	66,7	2	33,3
56-65	5	25,0	4	80,0	1	20,0
65 E MAIS	3	15,0	2	66,7	1	33,3
TOTAL	20	100,0	13	65	7	35,0

SE	Casos
31	3
32	4
33	1
35	1
36	1
38	1
39	2

FIGURA 33 - Distribuição dos Casos com sorologia positiva por Semana Epidemiológica - Tagaça- Guaraqueçaba-Paraná-Brasil-2002

Observa-se na tabela 11, que os casos confirmados por sorologia estão restritos ao indivíduo adulto, com predominância no sexo masculino. Na distribuição dos soropositivos para IgG por semana epidemiológica as semanas 31 e 32 apresentam maior número de casos (Figura 33).

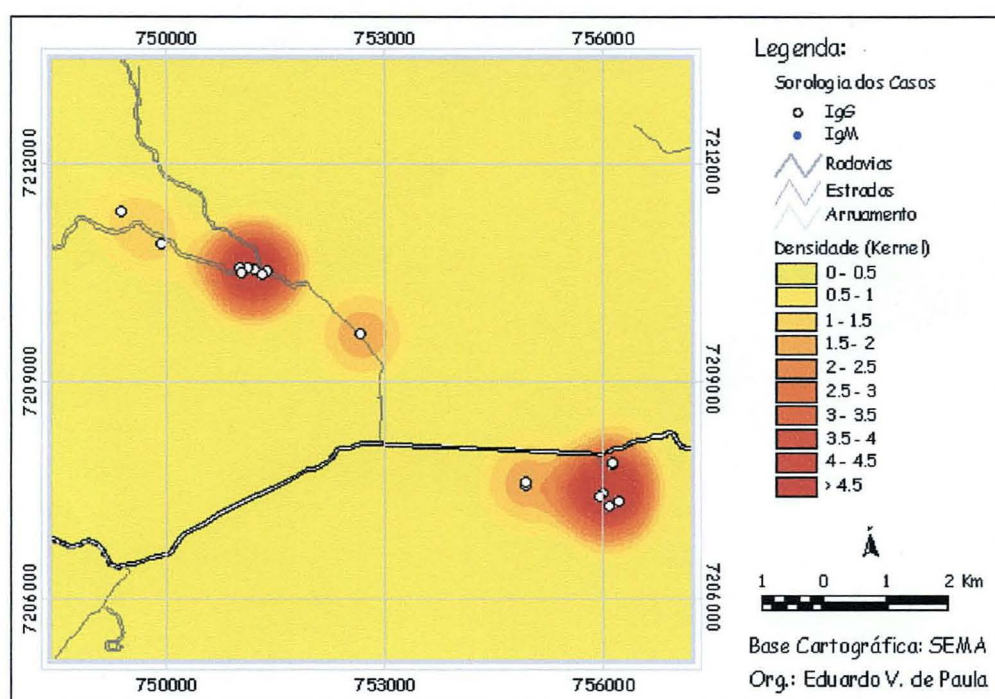


FIGURA 34 - Mapeamento dos casos de Dengue com Sorologia positiva - Tagaça- Guaraqueçaba - Paraná - Brasil - 2002



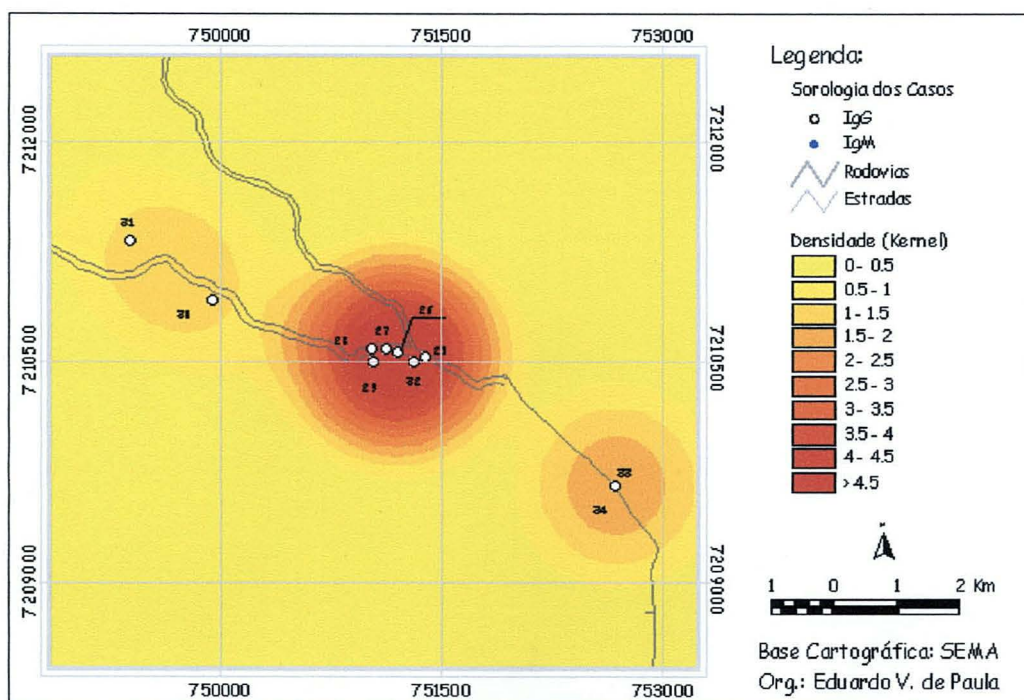


FIGURA 35 - Casos de Dengue com sorologia positiva -Tagaça de Cima - Guaraqueçaba – Paraná – Brasil - 2002

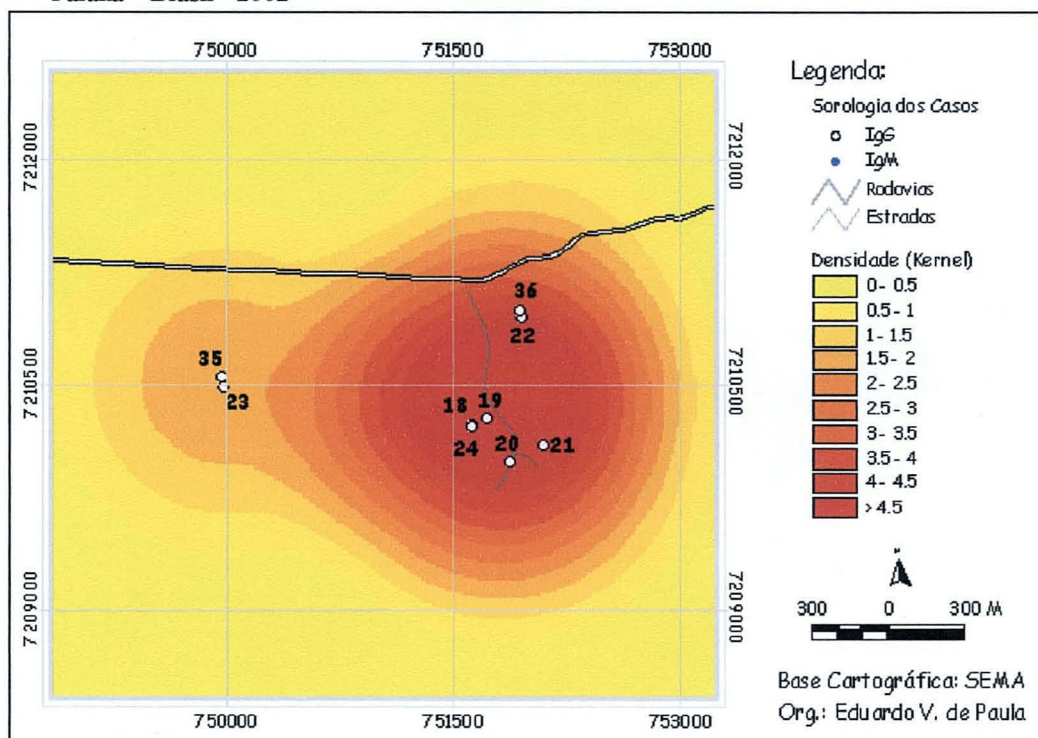


FIGURA 36 - Casos de dengue com sorologia positiva - Tagaça de Baixo – Guaraqueçaba – Paraná – Brasil - 2002

A localidade de Tagaça se subdivide em, Tagaça de Baixo e Tagaça de Cima, com acessos diferenciados. Esta referência foi considerada para a análise espacial. Na espacialização observa-se uma distância máxima entre os casos de mil

metros, sendo que na maioria não ultrapassou quinhentos metros . Na análise espacial dos casos observa-se importante zona de atração onde há uma concentração dos soropositivos com 66,7%. Na sublocalidade Tagaçaba de Cima alguns casos estão externos a área atratora (Figura 34, 35 e 36).

## 7. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Na pesquisa sorológica realizada nos municípios de Morretes, Paranaguá, Pontal do Paraná e Guaraqueçaba, no Paraná foram positivas 18.8% das amostras sorológicas (Tabela 4).

### Paranaguá

Neste município foi realizada uma pesquisa, casa a casa, de pessoas que no período de janeiro a setembro de 2002 relatassem quadro clínico compatível com dengue. Em oito localidades foram entrevistadas 10698 pessoas e destas 1805 apresentaram febre e três sintomas. Em três, das áreas pesquisadas, a frequência foi maior de sintomáticos, compatíveis com dengue: Itiberê/Valadares (6,4%); Vila Jardim Esperança (9.9%) e Campo Grande (8.5%).

Itiberê/Valadares está situada nas proximidades do porto e atrás da rodoviária do município. É uma região ilhada e foi nela a maior casuística de soropositivos (14 amostras) demonstrando uma prevalência de 317,14/100000 habitantes (14/4416) (Tabela 5). Aplicando o critério clínico epidemiológico, de casos de dengue adotado pelo Ministério da Saúde, para essa localidade a prevalência seria de 6385.8/100000 habitantes. No Brasil, a incidência de dengue foi 412,47/100000 habitantes em 2002. Portanto a prevalência encontrada está compatível com a média nacional. A faixa etária mais acometida foi a adulta conforme o padrão desta doença no país (Siqueira, 2005). A distância máxima encontrada entre o local de trabalho do caso índice e os casos da localidade Itiberê foi de mil metros (Figura 23 e 25).

Na localidade Jardim Vila Esperança, 163 pessoas apresentavam febre com três sintomas demonstrando uma prevalência de 9932/100000 habitantes (163/1641) para as sorologias positivas (Tabela 4 e 5). A região, aonde foram detectados os casos positivos está situada na margem da estrada, para as praias uma das quais é Pontal do Paraná. Todos os soropositivos se achavam na mesma quadra e nesse mesmo local, o caso D.M. do município de Morretes realizou uma visita, permanecendo no mesmo quarteirão dos casos registrados. Este fato fortalece o vínculo epidemiológico entre Morretes e Paranaguá.

### Morretes

Neste município, a pesquisa realizada não foi baseada em busca ativa, mas sim uma amostragem aleatória, embora o caso D.M. foi utilizado como referência para delimitação da área de estudo.

Nos resultados sorológicos foram positivas quatro amostras e todas pertenciam a pessoas residentes no mesmo quarteirão do caso D.M. (IgM positivo), com uma prevalência de 10.5%. Esta distribuição geográfica localizada dos soropositivos sugere a possibilidade de D.M. ter-se infectado em Paranaguá e posteriormente poderia ter introduzido o vírus do dengue (Figura 29).

Aqui, a frequência de casos foi maior, na faixa etária adulta.

### Pontal do Paraná

Na busca ativa executada neste município, 1394 pessoas foram entrevistadas e dentre estas 137 se enquadravam dentro do conceito de caso (pagina 33). A prevalência encontrada foi de 9877,8/100000 habitantes. Nas localidades Ipanema III e Ipanema IV (Tabela 7) houve uma maior frequência de casos, 21.0 e 16.3 respectivamente. Nos resultados sorológicos mostrou uma positividade de 11.7% (Tabela 4) todos se referem a casos domiciliados em Ipanema IV (Figura 26) no mesmo quarteirão do caso índice da região. A frequência de casos, por faixa etária apresentou aqui um padrão diferente, com predominância em menor de 20 anos.

Na pesquisa entomológica desenvolvida pela equipe do nível central da Secretaria Estadual de Saúde, detectou-se em 2002, a presença do *Stegomyia albopicta* e a ausência do *Stegomyia aegypti*, nos três municípios acima (Apêndice 2).

### Guaraqueçaba

Houve uma epidemia no município de Guaraqueçaba, na localidade de Tagaçaba que está situada em área rural do município, compreendida por Tagaçaba de Baixo e Tagaçaba de Cima com uma população de 353 habitantes. A epidemia que ali ocorreu no período de julho a setembro de 2002, tinha características clínicas sugestivas de dengue, como febre, mialgia, artralgia, náuseas, vômitos, cefaléia, tosse e mal estar geral. Este foi o diagnóstico inicial, embora outras arboviroses também foram aí incluídas. A dúvida quanto ao dengue era por ser área rural situação, pois não havia relato no Brasil, isto é a



ocorrência de dengue em área rural. Os casos foram investigados em setembro de 2002, quando 105 pessoas entrevistadas relataram a clinica descrita anteriormente. Dentre esses indivíduos, noventa concordaram em realizar a coleta de amostras sorológicas. O resultado demonstrou uma positividade de 23.3% (Tabela 4). O coeficiente de incidência nesta localidade foi 10994,7 por 100000 habitantes.

A faixa etária predominante foi a adulta, conforme o padrão nacional para dengue.

A equipe da 1ª Regional de Saúde realizou a pesquisa entomológica encontrado *Stegomyia albopicta* (Apêndice 2).

Na avaliação da acurácia dos resultados sorológicos foi verificado que com a menor prevalência encontrada 78% das sorologias realizadas foram de fato positivas, refutando a possibilidade de que todos os resultados encontrados seriam falsos positivos.

No caso de ocorrência de epidemia de dengue a Organização Mundial de Saúde estima em 10% a incidência na população (FUNASA, 1998).

Quanto a espacialização dos casos confirmados, demonstra, em todos os municípios pesquisados a agregação dos soropositivos num raio extremo de mil metros, indicando o vínculo epidemiológico entre os mesmos e descartando a possibilidade do acaso, visto que os casos confirmados nos municípios de Morretes, Paranaguá e Pontal do Paraná estavam relacionados espacialmente ao caso índice. Chama a atenção em especial à localidade Jardim Esperança do município de Paranaguá, onde o caso D.M., residente em Morretes esteve visitando por alguns dias o município de Paranaguá na localidade da Vila Jardim Esperança onde três casos apresentavam positividade na sorologia e todos residiam no quarteirão visitado pelo caso de Morretes, sugerindo a possibilidade de ali ter sido o local da infecção.

A ausência naquela região do *Stegomyia aegypti* há pelo menos sete anos, reduz a possibilidade do papel desta espécie como transmissor da dengue, naquela área ficando este papel, mais fortemente relacionado ao *Stegomyia albopicta*, visto ser este o único possível vetor para dengue que vem sendo detectado naquela região no período de 1997 a 2002 (SISFAD-Pr). No caso de

ocorrência de epidemia de dengue a Organização Mundial de Saúde estima em 10% a incidência na população (FUNASA, 1998).

#### Outras pesquisas

Em 1998 no estado de Santa Catarina, houve notificação de dengue. Na região do caso suspeito, a Secretaria de Saúde local só identificou *Stegomyia albopicta* restando a dúvida quanto a transmissão vetorial (GOMES, 2002).

Trabalhos realizados nas unidades federadas do Rio de Janeiro e São Paulo vem detectando a presença do *Stg.g albopicta* concomitante com *Stg. aegypti*, em área de transmissão do vírus do dengue. Embora ainda não tenham encontrado o vírus no mosquito, como forma de comprovação da participação do *Stg albopicta* na transmissão do vírus, entretanto, os entomologistas alertam para o seu papel como vetor (GOMES, 2002).

Uma pesquisadora da Universidade Católica de Minas Gerais e da Fundação Ezequiel Dias, Professora Alzira, verificou que *Stg albopicta* pode transmitir o vírus do dengue para seus ovos, confirmando uma transmissão do tipo vertical nessa espécie (CECÍLIO, 2003).

Os trabalhos do México mostram claros indícios da competência vetorial do *Stg. albopicta* quando encontraram exemplares machos positivos para o vírus após uma epidemia na cidade de Tamaulipas (IBANEZ, 1998).

Em Singapura, uma pesquisa realizada em mosquitos capturados no meio ambiente urbano encontrou em exemplares do gênero *Stegomyia*, uma taxa de infecção para os quatro sorotipos do vírus da dengue que foi no valor de 2.15 no *Stg. albopicta* e no *Stg. aegypti* de 1,33% (KOW, 2001). Em 1965, em outro estudo realizado, outros pesquisadores isolaram o vírus do dengue deste vetor (RUDNICK, 1965).

No sudoeste da Ásia, um trabalho utilizando a inoculação de vírus do dengue em exemplares de laboratório para avaliar se a performance vetorial é alterada frente ao vírus, os cientistas observaram que o *Stg. albopicta* apresenta maior capacidade de transmissão transovariana do que oral em relação ao *Stg. aegypti* (VAZEILLE, 2003).

Em estudo entomológico foram coletados exemplares dessa espécie em dez diferentes cidades brasileiras, uma delas Paranaguá, e em nove cidades

americanas, no período de março a abril de 2001. Experimentalmente foram infectadas fêmeas do *Stg albopicta* com o sorotipo dois da dengue. A taxa de infecção oscilou entre 22,5 a 80%, caracterizando a competência vetorial (OLIVEIRA, 2001). Este fato vem a confirmar que os mosquitos do litoral do Paraná estariam aptos para realizar a transmissão do vírus do dengue.

Considerando todos os relatos acima se pode concluir que:

Em 2002 no Paraná, nos municípios de Paranaguá, Pontal do Paraná, Morretes e Guaraqueçaba houve circulação do vírus do dengue, fato este comprovado pelas sorologias positivas em pessoas que não saíram daquela região. Vale ressaltar que no município de Guaraqueçaba foi uma epidemia pelo vírus do dengue em área rural.

Os levantamentos entomológicos realizados, nos municípios de Paranaguá, Pontal do Paraná, Morretes e Guaraqueçaba demonstraram a presença do *Stg. albopicta* e a ausência do *Stg aegypti*.

No ano de 2001, pesquisadores coletaram *Stg. albopicta* dessa região verificando o potencial desta espécie como possível transmissor do vírus do dengue e confirmaram esta possibilidade.

Nos municípios estudados o levantamento entomológico realizado em todos os locais onde foram notificados casos agudos de dengue, confirmou apenas a presença do *Stg albopicta* (Apêndice 2).

Todos os indícios sugerem que a transmissão do vírus do dengue nos municípios do litoral do Paraná tenha se dado pelo *Stegomyia albopicta*.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

*Stegomyia albopicta* na Ásia está confirmado como vetor do agente etiológico causador da dengue (KOW, 2001). Além disso, diversos entomologistas e virologistas vêm relatando a dificuldade para o isolamento do agente transmissor do dengue nos mosquitos, necessitando a captura de cerca de 600 a 1000 exemplares para detectar algum positivo, mesmo na vigência de epidemia (FONTENILLE, 2001). As diferentes pesquisas já relatadas confirmam a competência vetorial desta espécie, no entanto a confirmação entomológica só ocorre após o isolamento do vírus do dengue da glândula salivar de espécimes capturados em local onde esteja ocorrendo caso humano confirmados de dengue.

O estudo de soroprevalência realizado nos municípios de Pontal do Paraná, Paranaguá, Morretes e Guaraqueçaba (Tagaçaba), em 2002 comprovou que o vírus da dengue circulou naquela região mediante as soropositividades encontradas com proximidade entre os casos sugerindo o vínculo epidemiológico. A presença única do *Stegomyia albopicta* como único possível vetor possível para dengue existente na área, sugere tal possibilidade.

A próxima etapa será realizar a captura e isolamento viral da glândula salivar do *Stg. albopicta*, para confirmar de maneira irrefutável a sua competência vetorial.

## 9. REFERÊNCIAS

- AASKOV, MAJOR JOHN G. Dengue. ADF Health, 4(2) 66-71, 2003. <http://adfhealth.dengue.htm> acesso em 28/09/2004.
- ACHA, PEDRO N.; SRYPRES, BORIS. Zoonoses and Communicable Diseases Common to man and animals. Chlamydioses, Ricktsioses and Viroses. Third edition, Vol. II. Pan American Health Organization, Washington, USA, 2003.
- ASHBURN, PERCY MOREAU & GRAIG; CHARLES, FRANKLIN. Experimental investigations regarding the etiology of dengue fever with a general consideration regarding the diseases. Philip J. Sa B, 2:93 – 151, 1997.
- BALMASEDA, ANGEL; GUZMAN, MARIA; HAMMOND, SAMANTHA; FLORES, GUILER CAROLINA; TILLETZ, YOLANDA; VIDEA, ELZA; SABORIO, SAIRA; SANDOVA, LEONEL; RODRIGUEZ, YORYELIN; HARRIS, EVA. Diagnosis of dengue virus infection by detection of specific immunoglobulin M (IgM) and IgA antibodies in serum. Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology, 10(2): 317-322, march 2003.
- BANCROFT, THOMAS LANE. On the etiology of dengue fever. Aus. Méd. Gaz. 25: 17-18, 1906.
- BOULOS, MARCOS. Dengue: Ontem, hoje e amanhã. Simpósio Nacional de Dengue. Rio de Janeiro, abril de 2003.
- BRAKS, MA; HONÓRIO NA; OLIVEIRA, RICARDO LOURENÇO; JULIANO, AS; LOUNIBOS LP. Convergent habitat segregation of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) in southeastern Brasil and Florida. Journal Medicine Entomology, 40(6): 785-94, November 2003
- CECILIO, ALZIRA BATISTA. Inimigo em potencial. Universiabrasil.net. Publicado em 24/04/2003. [http://www.universiabrasil.net/materia\\_imp.jsp?id](http://www.universiabrasil.net/materia_imp.jsp?id) Acesso em 28 de junho de 2004.
- CENTRO NACIONAL DE EPIDEMIOLOGIA, FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, MINISTÉRIO DA SAÚDE, BRASIL. Dados estatísticos da Gerencia Nacional de Vigilância de Dengue, 2002 –2003.
- CENTRO DE SAÚDE AMBIENTAL/SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ, Dados epidemiológicos de dengue. 1995-2003
- CHERNOVIZ, PEDRO LUIZ NAPOLEÃO. Dicionário de medicina popular. 6ª ed., Paris, 1890.

- CHIARAVOLLOTTI, FRANCISCO; DIBO, MARGARETH REGINA; BARBOSA, ANGELITA A.C.; BATTIGAGLIA, MARCOS. *Aedes albopictus* (S) na região de São Jose do Rio Preto, SP: estudo da sua infestação em área já ocupada pelo *Aedes aegypti* e discussão de seu papel como possível vetor de dengue e febre amarela. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 35(4):351-357, jul-ago, 2002.
- CHOW, VINCENT T.K.; CHAN, RITA YONG; LEE, K.M; LIM, Y.K. ; CHUNG, S.G.; PHUA, LAM; CHUNG, S.G.; PHUA, LAM; TAN, T; Monitoring of dengue viruses in field-caught *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* mosquitos by a type-specific polymerase chain reaction and cycle sequencing. American Journal Tropical Medicine and Hygiene, 58(5): 578-586; 1998.
- CLELAND, JOHN BURTON ET AL. On the transmission of Australian dengue by the mosquito *Stegomyia fasciata*. Med. J. Aust. 2:179-184; 200-205. 1916.
- COROMINAS, JUAN; PASCAUAL, JOSE A. Dicionário critico etimológico castelano e hispanico. Ed. Gredos, Madrid, 1984.
- CRANS, WAYNE J. *Aedes albopictus* (Skuse). Rutgers University. acesso em 21/01/2003. <http://www.rci.rutgers.edu~insects/albo.htm>
- DARCY, ANDREW; CLOTHIER, HAZEL; PHILLIPIS, DEBRA; BOKOTE, A. Solomon Islands dengue seroprevalence study - previous circulation of dengue confirmed. PNG Med. J., 44(1-2): 43-47, mar-jun. 2001.
- DEGALLIER, NICOLAS; TEIXEIRA, JOSÉ MARCOS SOCRÓTES; SOARES, SIDNEI DA SILVA; PEREIRA, REGILENE D.; PINTO SANTUZZA C.F.; CHAIB ANTONIO DE JESUS MELO; VASCONCELOS, PEDRO; OLIVEIRA, ENILCE. *Aedes albopictus* may not be vector of dengue virus in human epidemics in Brazil. Revista de Saúde Pública vol. 37 nº 3, São Paulo , junho 2003.
- DICKSON, SAMUEL HENY. On dengue its history, pathology and treatment. Philadelphia, 1839.
- DULBECCO, RENATO; GINSBERG, HAROLD S. Microbiologia de Davis , Volume, 2ª ed, Ed. Harbra, Brasil, 1980.
- FONTENILLE, DIDIER; TOTO, JEAN CLAUDE. *Aedes (stegomyia) albopictus* (Skuse) a potencial new dengue vector in southern Cameron.

Emerging Infectious Diseases, vol. 7(6): 1066-67, november–december 2001.

- FORATTINI, OSWALDO PAULO. Culicidologia Médica. Volume 2, 2ª Ed. Ed. Universidade São Paulo, São Paulo, Brasil, 2002.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE, Ministério da Saúde, Manual de dengue. Vigilância epidemiológica e atenção ao doente, 2ª ED, Brasília, 1996.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, Ministério da Saúde. Manual de Dengue, Instruções para pessoal de combate ao vetor, Manual de Normas técnicas, abril de 2001.
- GARNIER M & DELAMARE, V. Dicionário São Paulo, Organização Andrei, 1984.
- GOMES, ALMÉRIO DE CASTRO. Medidas dos níveis de infestação urbana para *Aedes (Stegomyia) aegypti* e *Aedes (Stegomyia) albopictus* em programas de vigilância entomológica. Informe epidemiológico do Sistema Único de Saúde 7:49-57, 1998.
- GOMES, ALMÉRIO DE CASTRO. Vigilância Entomológica. Informe epidemiológico do SUS, 11(2): 79-90, 2002.
- GUBLER, D.J., CLARCK G.G. *Aedes aegypti* and *Aedes aegypti*-borne disease control in the 1990s: top down or bottom up. American Society of Tropical Medicine & Hygiene, Washington, DC 12/07/1988
- GUBLER, D.J., CLARCK G.G. Dengue/dengue hemorrhagic fever: the emergence of global health problem Emerg. Infect. Diseases 1:55-57, 1995
- GUZMAN, MARIA; KOUF, GUSTAVO. Dengue an update. The Lancet Infectious Diseases, Vol. 2: 33-42, janeiro 2002.
- HALSTEAD, SCOTT B. Dengue. Tropical and travel, associated diseases current opinion in Infection Diseases, 15: 471-475, 2002.
- HAWLEY, WA. The biology of *Aedes albopictus*. J Am Mosq Control Assoc 4 (Suppl) : 1-39, 1988.
- HUANG, YIAU-MIN. *Aedes (Stegomyia) scutellaris* group in southeast Asia; Contrib. Amer. Entomologia Inst. Vol9, nº 1:14-17, 1972.
- HUANG, YIAU-MIN. The subgenus of *Aedes* in the Afrotropical region with keys to species. Magnolia Press, Auckland, New Zeland, 27 de outubro de 2004.

- IBANEZ-BERNAL SERGIO; BRISENO B.; MUTEBI J.P.; RODRIGUEZ,G.; MARTINEZ-CAMPOS C.; PAZ R.; SAN ROMAN, DE LA FUENTE; TAPIA-CONYER R.; FLISSER A. First record in America *Aedes albopictus* naturally infected with dengue vírus during the 1995 outbreak at Reynosa, México. *Medicine Veterinary Entomology*, 11(4): 305-9, october 1997.
- JEKEL, JAMES F; ELMORE, JOANN G; KATZ, DAVID - *Epidemiologia, Bioestatística e Medicina Preventiva*, 1ªri, Artmed, Porto Alegre, 1999
- KAUTNER, INGRID; ROBINSON, MAX. Dengue virus infection: epidemiology, pathogenesis, clinical presentation. Vol. 31: 516-624, october 1997.
- KOW, YOUNE CHUNG; KOON, LIM LOO AND YIN, PANG FUNG. Detection of dengue viruses in field caught male *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* (Diptera: culicidae) in Singapore by type-specific PCR. *Journal of Medical Entomological*, vol.38 Nº 4: 476-479, julho de 2001.
- LABORATORIO CENTRAL DO ESTADO DO PARANÁ, SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ. Resultados laboratoriais da sorologia para dengue IgG. 2003
- LIU, SU YUNG; TANG, AMAZONIA TODA. *Aedes (Ste) albopictus* (Skuse). Superintendência de Campanhas de Saúde Pública, sem data.
- LLIANG, ZHIZHENG; SHI, PENGFEI. Kernels direct discriminant analysis and its theorical foundation. *Pattern Recognition*, julho 2004.
- MARCONDES, CARLOS BRISOLA. *Entomologia Médica e veterinária*. Ed. Atheneu, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Brasil, 2001.
- MITCHELL C.J.; MILLER B.R., GUBLER DJ. Vector competence of *Aedes albopictus* from Houston, Texas, for dengue serotypes 1 to 4, yellow fever and Ross River viruses. *J Am Mosq Control Assoc* 3: 460-465, 1987
- MITCHELL C.J.; MILLER B.R. Vertical transmission of dengue viruses of strains of *Aedes albopictus* recently introduced into Brasil. *J AM Mosq Control Assoc* 6:251-253. 1990.
- MONATH, TP. Yellow fever and update. *Lancet Infect Dis.*, 1(1):11-20 Aug 2001.
- MONTES, TIBAIRE. Actualization em dengue, parte um. *Revista Soc. Vem. Microbiology*, vol.21, nº 1, Caracas, 2001.
- MORTON, LESLIE T. A medical bibliography. 4ª ed, Gower, London, 1983.



- NOVAK, ROBERT. The Asian tiger mosquito *Aedes albopictus*. Wings Beats, vol. 3 (3):5, 1992.
- OLIVEIRA, RICARDO LOURENÇO; VAZEILLE, MARIE; PHILIPPS AND FAILLOUX, ANNA BELLA. Large genetic differentiation and low variation in vector competence for dengue and yellow fever viruses of *Aedes albopictus* from Brazil, the United States and the Cayman Islands. American Journal Tropical Medical Hygiene, 69(1): 105-114, 2003.
- ORGANIZATION PANAMERICANA DE LA SALUD. Ecología, biología e control de *Aedes albopictus* (Skuse). Reunião do Comité Executivo da OPAS, junho de 1987.
- ORGANIZATION PANAMERICANA DE LA SALUD; ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. El dengue en Centroamérica: las epidemias de 2000. Boletín Epidemiológico, vol. 21,nº 4:4-9, 2000.
- ORGANIZATION PANAMERICANA DE LA SALUD. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD.55ª Asamblea mundial de la Salud. Prevención e control del dengue.04 de marzo de 2002.
- PANBIO. Dengue Duo Imunoglobulina M capture and Imunoglobulina G capture ELISA. Cat No E-DEN01D. Revised 03/07/2002.
- PASSOS ET AL. Dominância *Aedes aegypti* sobre *Aedes albopictus*. Revista de Saúde Pública, 37(6): 729-34, 2003.
- PEREIRA, M.G. *Epidemiologia: Teoria e Prática*. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan,1995.
- REZENDE, JOFFRE M. Notas históricas e filológicas sobre a palavra dengue. Linguagem Médica, 3ª ed., AB Editora e Distribuidora de Livros Ltda. <http://usuarios.cultura.com.br/j.m.rezende/dengue.htm>. Acesso em 17/01/2005.
- REINERT, JOHN F. & HARBACH,RALPH. Generic and subgeneric status of aedine mosquito species (Diptera: Culicidae: Aedini) occurring in the Australasian Region. Zootaxa 887:1-10(2005)
- ROSSMAN, MICHAEL AND KUHN, RICHARD. First ever images of developing dengue virus obtained at Purdue. June,18, 2003. acesso em 17/01/2005. <http://news.uns.purdue.idci/html4ever/03618>.
- ROTHMAN,ALAN. Dengue, defining protective versus pathologic immunity. The Journal of Clinical Investigation, vol. 113(7),april 2004.

- RUDNICK A. Studies of the ecology of dengue in Malaysia: a preliminary report. J. Med Entomology 2:203-208, 1965.
- RUDNICK, A & CHAN, Y.C. Dengue 2 virus in naturally infected *Aedes albopictus* mosquitoes in Singapore. Salud 149 – 638-639, 1971.
- RUDNICK A, MARCHETTE N.J.:GARCIA R. Possible jungle dengue recent studies and hypotheses. Jpn J Med Sci Biol 20:69-74, 1967.
- SANTOS, ROSELI LA CORTE. Updating of the distribution of *Aedes albopictus* in Brazil (1997-2002). Revista de Saúde Pública, 37(5), 2003.
- SÃO PAULO, FERNANDO. Linguagem médica popular no Brasil, Salvador, Itapuã, 295, 1970.
- SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ, CENTRO DE SAÚDE AMBIENTAL, 2003-2005.
- SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, MINISTÉRIO DA SAÚDE. <http://www.saude.gov.Br/lsvs> Acesso em 02/12/2004.
- SERUFO, JOSE C.; OCA, HECTOR MONTES; TAVARES, VALERIA; SOUZA, ANDREIA; ROSA, REINALDO; JAMAL, MARCOS; LEMOS, JOSÉ; OLIVEIRA, MARIA; NOGUEIRA, RITA; SCHATZMAYR, HERMANN. Isolation of dengue virus type 1 from larvae of *Aedes albopictus* in Campos Salles city, State Minas Gerais, Brazil; Memória Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, vol. 88(3): 503-504, julho-setembro 1993.
- SETUBAL, SÉRGIO; OLIVEIRA, SOLANGE A. Dengue. 08/02/2004, acesso em 07/03/2005. <http://labutes.vilabol.uol.com.Br/Deng> 16,htm.
- SIQUEIRA, JOÃO BOSCO; MARTELLI, MARIA CELINA; COELHO, COELHO, GIOVANINI EVELIN; SIMPLICIO, ANA CRISTINA DA ROCHA; HATCH, DOUGLAS. Dengue and dengue hemorrhagic fever, Brazil, 1981-2002. Emerging Infectious Diseases. [www.cdc.gov/eid](http://www.cdc.gov/eid). Vol 11, No. 1, January 2005
- SHU, PEI-YUN; CHEN, SHU-FEN CHANG; YUEH, YI-YUN; CHOW, LING; CHIEN, LI-JUNG; CHIN, CHUAN; YANG, HUI-HUA; LIN, HSIANG; HUANG, JYN-HSIUNG. Potencial application of nonstructural protein NS1 serotype-specific immunoglobulin G enzyme-linked immunosorbent assay in the seroepidemiologic study of dengue virus infection: correlation of results with those of the plaque reduction neutralization test. Journal Clin. Microbiology, 40(5): 1840-1844, 2002.
- SHU, PEI-YUN; HUANG, JYN-HSIUNG. Currents advances in dengue diagnosis. Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology, vol 11(4): 642-650, 2004.

- SIMMONS, JAMES STEVENS, PHILIPP, J. experimental studies on dengue. Journal Scientific Biology, 44:1-251-1931.
- SUPERINTENDENCIA DE CAMPANHAS DE SAÚDE PÚBLICA, MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Aedes albopictus* em las Américas. Organização Panamericana da Saúde, junho de 1997.
- TAUIL, PEDRO LUIZ. Urbanização e ecologia da dengue. Cadernos de Saúde Pública, vol. 17 supl. Rio de Janeiro, 2001.
- TIRADO, MARIA GUADALUPE GUZMAN; FLORES, GUSTAVO KOURI; GONZALEZ, JOSE RAMON BRAVO. La emergencia de la fiebre hemorrágica Del dengue en las Américas: Reemergencia del dengue. Institute de Medicine Tropical Pedro Kouri. Revista Cubana Medicine Tropical, 5,1(1): 5-13, 1999.
- TORTORA, GERARD J.; FUNKE, BERDELE R.; CASE, CHRISTINE L. Microbiology and introduction. American Journal Tropical Medical Hygiene, 7ª ed, Ed. Cummings, 2001.
- TRAVASSOS DA ROSA, AMÉLIA; VASCONCELOS, PEDRO F.C.; DEGALLIER, NICOLAS; RODRIGUES, SUELY CRUZ; RIBEIRO, ANA CECILIA.. Os arbovírus no Brasil, generalidades, métodos e técnicas de estudo. Ministério da Saúde, Brasil, Documento Técnico nº 2.
- VASQUEZ, SUSANA; LEMOS, GILDA; PUPO, MARITZA; GANZON, OSCAR; OSCAR, PALENZUELA; INDART, ADRIANA; GUZMÁN, MARIA. Diagnosis of dengue virus infection by the visual and simple aubiodot immunoglobulin M capture system. Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology; vol. 10(6): 1074-1077, November 2003.
- VAZEILLE, MARIE; ROSEN, LEON; MOUSSON, LAURENCE AND FAILLOUX, ANNA BELLA. Low oral receptivity for dengue type 2 viruses of *Aedes albopictus* from southeast Asia compared with *Aedes aegypti*. American Journal Tropical Medical Hygiene, 68(2): 203-208, 2003.
- WIVAND, R. Reacciones serologicas el las infecciones a virus y a rickettsias, 30-57;67-95;417-437.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Dengue Haemorrhagic Fever*, 1ªed.. São Paulo: Santos Editora; 2001



## APENDICE 2

### RESUMO DO RELATÓRIO DA EQUIPE DE ENTOMOLOGIA - SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ.

Apêndice 2 – Relação dos espécimes vetoriais por localidade, quantidade, e data da captura, nos municípios e Morretes, Paranaguá, Pontal do Paraná. Paraná, Brasil, 2002

Local da captura	Quantidade	Espécie	Data
Paranaguá (bairros centro e outros)	9	<i>Ae. (fin) fluviattis</i>	6,8, 9/04/02
	55	<i>Ae. (Och) scapularis</i>	4, 6, 7/04/02
	734	<i>Ae. (Stg) albopictus</i>	4, 6, 7, 8, 9/04/02
	2	<i>Ae. (Fin.) fluviattis</i>	9/04/02
Paranaguá (Ilha do Mel)	19	<i>Ae. (Och) scapularis</i>	9/04/02
	5	<i>Ps (Jan) ferox</i>	09/04/02
	1	<i>Cx (Man) species</i>	09/04/02
	12	<i>Li durhani</i>	09/04/02
	3	<i>Phoniomyia species</i>	09/04/02
	1	<i>Tr (Cti) magnum</i>	09/04/02
	186	<i>Ae. (Stg) albopictus</i>	09/04/02
Pontal do Paraná ( Ipanema IV, Portal do Sul)	7	<i>An (Ker.) cruzi</i>	04/03/02
	5	<i>An (Ano) mediopunctatus</i>	04/03/02
	1	<i>An. ( Nys) albitarsis</i>	04/03/02
	65	<i>Ae. (Och) scapularis</i>	04/03/02
Pontal do Paraná	2	<i>Ps (Jan) ferox</i>	04/03/02
	13	<i>Ae. (Och) serratus</i>	04/03/02
	63	<i>Cx (Cux) species</i>	04/03/02
	1	<i>Cx (Cux) declarator</i>	04/03/02
	29	<i>Cx (Mel.) portesi</i>	04/03/02
	15	<i>Cq (Rhy) albicosta</i>	04/03/02
	36	<i>Cq (RhY) venezueensis</i>	04/03/02
	291	<i>Ma (Man) titillans</i>	04/03/02
	120	<i>Ae. (Stg) albopictus</i>	04/03/02
	2	<i>Li. durhamii</i>	04/03/02

Local da captura	Quantidade	Espécie	Data
	6	<i>Phoniomyia species</i>	04/03/02
Morretes	109	<i>Ae. (Stg) albopictus</i>	6, 7, 8, 9/04/02
	2	<i>Ps (Jan) ferox</i>	
	2	<i>Cx (Cux) species</i>	4, 9 /04/02
	3	<i>Ma (Man) titillans</i>	6,8/04002
	5	<i>Phoniomyia longirostries</i>	9/04/02
Guarqueçaba (Tagaçaba)	26	<i>Ae. (Stg) albopictus</i>	14/09/02